



الفبای زیست فناوری

فصل هفتم علوم هشتم

سایت دبیران علوم ایران زمین ist20.com

مدرس و نویسنده : استاد احتشام

طراحی و تنظیم : سرکار خانم عربلو

جزوه اندیشه پویا



ورود به سایت دبیران علوم ایران زمین

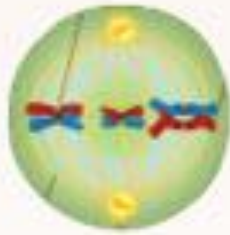
کلیک کنید

Prophase I

Metaphase I

Anaphase I

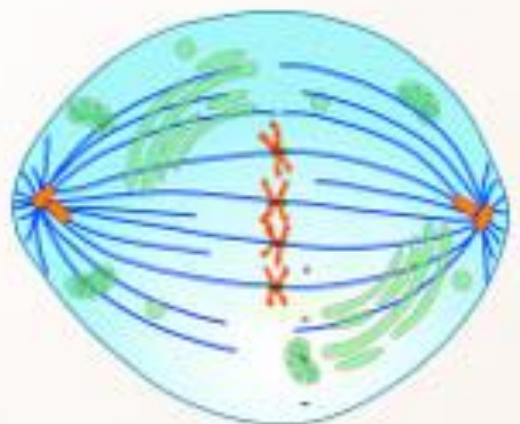
Telophase I
& cytokinesis



فصل هفتم

الفبای
زیست
فناوری

کتاب کار علوم هشتم (از پیشه پوز)



زیست فناوری (بیوتکنولوژی) - به دانش آموزان بگویید
اگر جایی کلمه بیوتکنولوژی را دیدید یا شنیدید منظور
همان زیست فناوری است چون دانش آموزان معمولا در
تلویزیون زیاد کلمه بیوتکنولوژی را می شنوند.

پرسش ها را به دست آورد و در تلاش است تا با استفاده از آن، جانداران را تغییر دهد.

« هر فردی بی نظیر است یعنی چی؟ یعنی در روی زمین دو نفر پیدا
نمی شوند که کاملا شبیه هم باشند

www.ist20.com

فصلیت



الف) سر انگشتان خود را به طور کامل با جوهر رنگ کنید؛
سپس روی کاغذ طوری فشار دهید تا نقش خط های آن روی کاغذ بیفتد. آیا نقش
این خطوط در همه انگشتان شما یکسان است؟ آیا اثر انگشت هم کلاسی های
شما یکسان است یا با هم فرق می کند؟ **فرق دارد**
ب) اثر انگشت اشاره دوقلوهای همسان را تهیه کنید. آیا اثر انگشت یکسانی
دارند؟ **خیر**
پ) اثر انگشت در زندگی اجتماعی چه کاربردی دارد؟

تشخیص هویت - رای گیری - گواهی نامه - افتتاح حساب و

سوال: دوقلوهای همسان ژنهای کاملاً یکسانی دارند پس چرا اثر انگشتان یکسان نیست؟ پاسخ را در تصویر زیر ببینید.

چرا اثر انگشت حتی در دوقلوهای یکسان متفاوت است؟ اثر انگشت از ماه سوم تا چهارم شکل می‌گیرد و کمک می‌کند تا بتوانیم اشیاء را بگیریم، بدون اینکه سر بخورند. اثر انگشت، بیشتر حاصل عوامل محیطی است تا ژنتیکی. شکل کلی اثر انگشت به ارث می‌رسد، اما جزئیات آن کاملاً منحصر به هر فرد است.

www.ist20.com

صفات ارثی: به صفاتی که از والدین به فرزندان منتقل می‌شوند (به ارث می‌رسد) صفات ارثی می‌گویند.

نکته: فرزندان ماده ژنتیکی یا DNA را از والدین خود به ارث می‌برند پس نتیجه می‌گیریم که ماده ژنتیکی یا همان DNA تعیین کننده صفات است .

DNA مولکولی دراز و شبیه نردبان پیچ خورده ای است که در هسته سلول قرار دارد و حاوی دستور العمل هایی است که بر اساس آنها صفات و ویژگیهای بدن جانداران تعیین می‌شود .

ژن: قسمتی از DNA است که دستور یا رمز یک صفت را تعیین می کند. (هر ژن را چند پله این نردبان در نظر بگیرید)

کروموزوم DNA: فشرده شده همراه با مولکول های پروتئین را کروموزوم می گویند که به شکل X دیده می شود.

نکته: هر صفت توسط یک ژن تعیین می شود ولی در برخی صفات مانند رنگ چشم چند ژن دخالت دارند.

نکته: طول DNA در هر سلول بدن ما حدود ۲ متر است که به ۴۶ قطعه تبدیل شده و هر قطعه یکی از کروموزوم های داخل هسته را می سازد DNA. آنقدر نازک است که ۲ متر آن داخل هسته جای می گیرد

www.ist20.com

بسیار بسیار مهم:

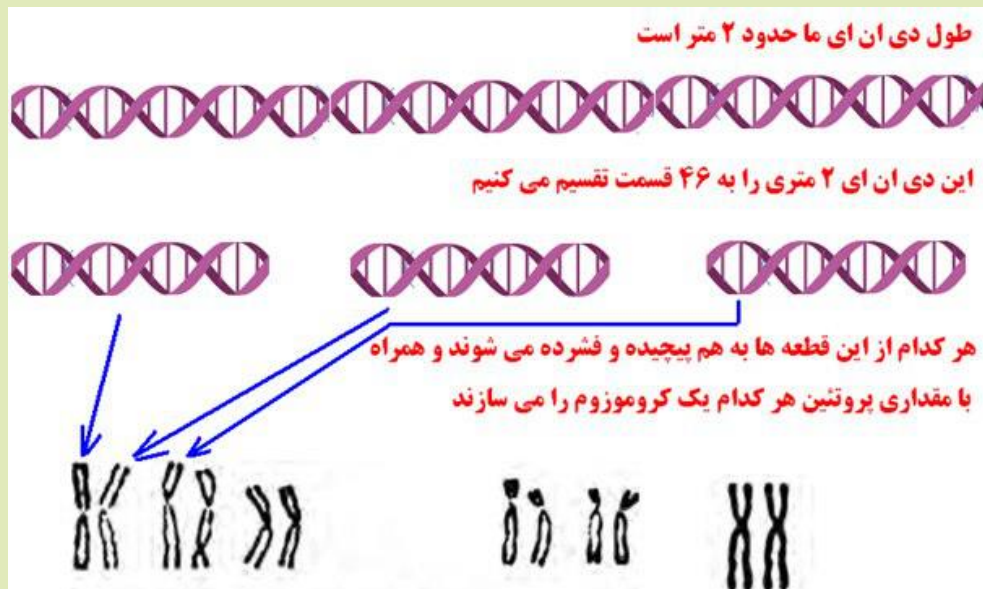
همکاران گرامی صرف نظر از حماقتی که در این جمله موج می زند به نظر بنده مهمترین جمله این فصل همین جمله است که دانش آموز باید آن را درک کند. این که چه ارتباطی بین دی ان ای و کروموزوم وجود دارد

دنا درون یاخته، رشته هایی به نام فام تن (کروموزوم) می سازد (شکل ۴-الف) یاخته های هر جاندار تعداد مشخصی فام تن دارند؛ مثلاً یاخته های بدن ما ۴۶ فام تن دارند (شکل ۴-ب).



همکاران در این قسمت برای این که دانش آموزان مطلب را بهتر متوجه شوند می توانید این گونه توضیح دهید که: طول DNA را مثل یک نخ ۲ متری در نظر بگیرید. بعد این نخ ۲ متری را به ۴۶ قطعه تقسیم کنید. حالا هر کدام از این قطعه نخها را گلوله کنیم (به شکل X) هر گلوله می شود یک کروموزوم (البته همراه با مقداری پروتئین). تصویر زیر را ببینید.

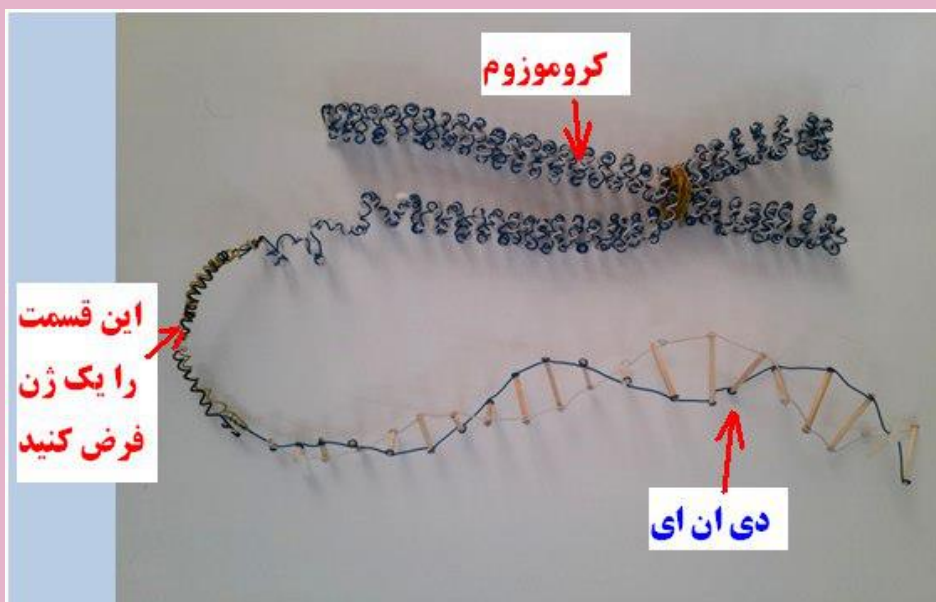
www.ist20.com



همکاران گرامی دقت کنیم اکثر دانش آموزان رابطه بین دی ان ای و کروموزوم را خوب درک نمی کنند یعنی خوب متوجه نمیشوند که دی ان ای چگونه به کروموزوم تبدیل می شود. مدل زیر رابطه بین DNA و کروموزوم را نشان می دهد. همانطور که در مدل می بینید DNA پس از به هم تاییده شدن کروموزوم را می سازد (البته همراه DNA پروتئین هم وجود دارد)

www.ist20.com





www.ist20.com

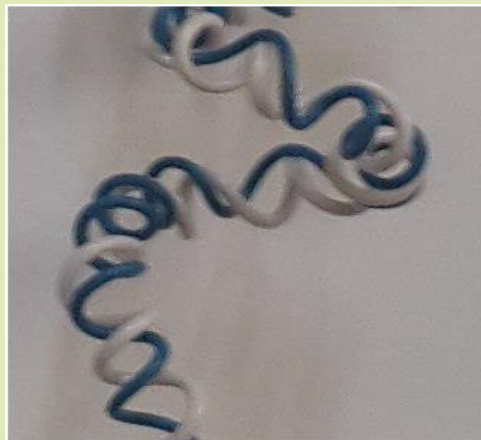
همکاران می توانند با ساختن این مدل ساده و کم هزینه به دانش آموز نشان دهند که دی ان ای چگونه به شکل کروموزوم در می آید؟ چند چوب کبریت لازم است و چند متر سیم نازک. دانش آموز وقتی این مدل را ببیند بهتر می تواند ارتباط بین دی ان ای و کروموزوم را تجسم کند (اگر حوصله داشتید این مدل را بسازید و در آزمایشگاه مدرسه بگذارید اگر هم حوصله نداشتید از دانش آموزان بخواهید ان را بسازند)

طریق ساختن مدل کروموزوم و دی ان ای

حدود ۳ تا ۴ متر سیم نازک تهیه کنید (دو رشته سیم لازم دارید ترجیها از دو رنگ متفاوت استفاده کنید) این سیمها را می توانید از یک کابل تلفن یا کابل ایفون تهیه کنید که داخل آن معمولا ۴- ۶ رشته سیم با رنگهای مختلف وجود دارد. بعد از تهیه دو سیم نازک با رنگهای مختلف دو رشته را دور هم بتابید به گونه ایکه در هر سانتی متر از طول سیمها فقط یک دور به دور هم تابیده شوند یعنی لازم نیست زیاد آنها را دور هم بتایانید در همین حد که از هم جدا نشوند کافیت

www.ist20.com

حالا یک رشته سیم دو تایی دارید. لوله داخل یک خودکار را در آورید (لوله نازکی که داخل آن جوهر قرار دارد). تمام رشته ۴ متری را با پیچیدن دور میله نازک خودکار به صورت یک فنر در آورید. می شود فنری حدود یک و نیم تا دو متر. تصویر زیر



حالا این فنر نازک را دوباره دور میله اصلی خودکار پیچید
و یک فنر ضخیمتر درست کنید. تصویر زیر



www.ist20.com

فنر ضخیم را دو تکه کنید. این دو تکه فنر ضخیم می شود
بدنه اصلی کروموزوم . مطابق تصویر زیر حدود ۳۰ تا ۴۰
سانتیمتر از یکی از فنرها را باز کنید و دو رشته را از هم جدا
کنید. چند عدد چوب کبریت بردارید چوب کبریتها را به
ترتیب بشکنید تا کوچک و بزرگ باشند. از چوب کبریت
کوچک شروع کنید و دو رشته سیم نازک را در دو طرف
چوب کبریتها با پیچاندن یا با چسب مهار کنید تا به صورت
یک نردبان در آید. نردبان ساخته شده را مطابق شکل چند
دور دور خود بچرخانید تا شبیه دی ان ای شود. تصویر را
یک بار دیگر ببینید.



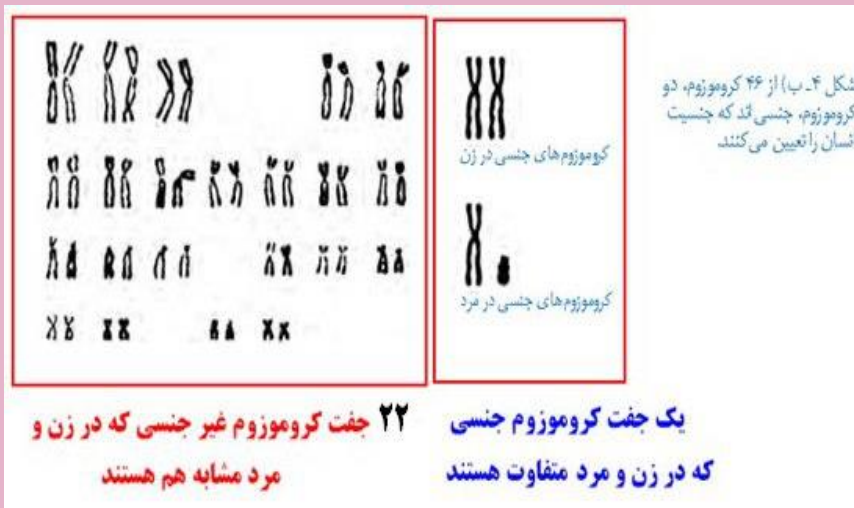
www.ist20.com

نکته: تعداد کروموزوم های هر جاندار در تمام سلول هایش یکسان است به جز سلول های جنسی. مثلاً تمام سلول های بدن ما هر کدام ۴۶ کروموزوم دارند ولی سلول های جنسی ۲۳ کروموزوم دارند.

نکته: از ۴۶ کروموزومی که در بدن ما قرار دارد ۲ عدد آنها جنسی است.

نکته: کروموزوم های جنسی در زن‌ها مشابه هم هستند ولی در مرد‌ها این دو کروموزوم با هم متفاوت هستند.

در این تصویر توجه دانش آموزان را به نکات روی شکل جلب کنید.



همکاران گرامی در تصویر بالا تعداد کروموزومهای غیر جنسی ۲۲ جفت است.. این تصویر نشان می دهد که جنسیت انسان را کروموزومهای جنسی مرد تعیین می کند.

www.ist20.com

جنین یک کروموزوم جنسی از پدر و یکی از مادر به ارث می برد. کروموزومهای جنسی مادر با هم یکسان هستند پس کروموزومهای مادری نقشی در تعیین جنسیت ندارند ولی کروموزومهای جنسی پدری با هم فرق دارند (کوچک ۷ و بزرگ X) اگر جنین کروموزوم X را از پدر به ارث ببرد جنسیتش دختر می شود و اگر کروموزوم جنسی ۷ را از پدر به ارث ببرد جنسیتش پسر می شود. تصویر زیر را ببینید.

مطلب بالا باید برای دانش آموز توضیح داده شود تا مکانیزم تعیین جنسیت را متوجه شود.

لله گفت و گو کنید

تعداد فام تن	جاندار
۴۶	انسان
۷۸	مرغ و خروس
۳۸۰	پروانه
۲۴	برنج

جدول مقابل، تعداد فام تن ها را در چند جاندار نشان می دهد. با توجه به اطلاعات جدول درباره درستی یا نادرستی این جمله گفت و گو کنید: تعداد فام تن ها به اندازه پیکر جانداران بستگی دارد.

جثه جانور با تعداد کروموزومها ارتباطی ندارد مثلا پروانه از انسان خیلی کوچکتر است ولی تعداد کروموزومهایش خیلی بیشتر است

www.ist20.com

وقتی از تعداد کروموزوم صحبت می شود این تصور در دانش آموزان ایجاد می شود که هر چه جثه جاندار بزرگتر باشد تعداد کروموزومهایش هم بیشتر است. این گفتگو کنید هدفش این است که این تصور غلط در ذهن دانش آموز شکل نگیرد

وقتی از تعداد کروموزوم صحبت می شود این تصور در دانش آموزان ایجاد می شود که هر چه جثه جاندار بزرگتر باشد تعداد کروموزومهایش هم بیشتر است. این گفتگو کنید هدفش این است که این تصور غلط در ذهن دانش آموز شکل نگیرد.

سوال: در کتاب ذکر شده که کروموزومها فقط در سلول های در حال تقسیم دیده می شوند و در زمانهای دیگر کروموزومها قابل مشاهده نیستند. چرا کروموزومها فقط در زمان تقسیم سلول قابل مشاهده هستند؟

www.ist20.com

۳۸۰

پروانه

همکاران جمله زیر مطلب بسیار مهمی است دلیلش را حتما برای دانش آموز توضیح دهید

چرا؟

فامتن ها در یاخته های در حال تقسیم و با استفاده از میکروسکوپ دیده می شوند.

چون فقط در زمان تقسیم سلول، DNA فشرده و به صورت X در می آید و در بقیه وقتها DNA مانند یک نخ داخل هسته قرار دارد و به دلیل نازک بودن DNA در این حالت قابل دیدن نیست. یعنی در زمانی که سلول دارد تقسیم می شود دی ان ای فشرده و ضخیم شده و قابل مشاهده است

گفت‌وگو کنید

دانش آموزی می‌گوید از شباهت دو نفر می‌توانیم به شباهت زن‌های آنها پی ببریم. نظر شما در این باره چیست؟

بله درست است چون صفات و ویژگیهای افراد را زن‌ها تعیین می‌کنند پس هر چه افراد بیشتر به هم شبیه باشند زن‌های مشابه بیشتری هم خواهند داشت.

www.ist20.com

برای این که دانش آموز مطلب بالا را بهتر بفهمد مثال زیر را برای دانش آموزان بیان کنید.

فرزندان یک خانواده همگی زن‌های خود را از پدر و مادرشان دریافت می‌کنند به هم دلیل برخی مواقع فرزندان یک خانواده به هم یا به والدینشان شبیه هستند و این نشان می‌دهد هر چه زن‌ها به هم شبیه باشند افراد هم شباهت بیشتری به هم دارند.

احتمالا برای همکاران هم اتفاق افتاده که مثلا والدین دانش آموزان به مدرسه میان و ما بدون این که طرف رو بشناسیم فقط از روی قیافه تشخیص میدیم که پدر یا مادر کدوم دانش آموزه. یا مثلا میگیم فلانی به پدرش رفته یا فلانی به مادرش رفته. اینها همه به خاطر همین شباهت ژنها در بین اعضای یک خانواده است. همکاران از این توضیحات هم میتونن برای تفهیم این گفتگو کنید استفاده کنند.

www.ist20.com

آیا می‌دانید؟

بعضی بیماری‌ها مانند بیماری قند جوانی به علت نقص در ژن‌هاست. به این بیماری‌ها، بیماری‌های ارثی یا ژنی می‌گویند. پژوهشگران در تلاش‌اند تا با انتقال ژن سالم به چنین بیمارانی آنها را درمان کنند. می‌توانید با مراجعه به منابع معتبر، اطلاعاتی درباره موفقیت پژوهشگران در ژن درمانی به دست آورید.

دیابت نوع یک (جوانی) ارثی و دیابت نوع ۲ (میانسالی) بیشتر وابسته به محیط است

« آیا ژن تنها عامل تعیین کننده صفات است؟

خیر. بعضی از صفات وابسته به ژنها هستند ولی بیشتر صفات تحت تأثیر محیط هم هستند و شرایط محیطی در بروز آن صفت تأثیر دارد. مثلاً رنگ چشم ارثی است و محیط روی آن تأثیر ندارد ولی مثلاً رنگ پوست یا مثلاً دیابت علاوه بر ژن تحت تأثیر محیط هم هستند

آزمایش زیر برای اثبات همین مطلب است

آزمایش کنید



مواد و وسایل

یک عدد سیب زمینی که حداقل چهار جوانه (چشم) داشته باشد؛
چهار لیوان یک بار مصرف، خاک گلدان، کارد، کاغذ و مداد.
روش اجرا

www.ist20.com

لیوان شماره ۱	لیوان شماره ۲	لیوان شماره ۳	لیوان شماره ۴
آن را در آفتاب بگذارید و به اندازه کافی به آن آب دهید.	آن را در جای تاریک بگذارید و به اندازه کافی به آن آب دهید.	آن را در آفتاب بگذارید. بعد از کاشت، دیگر به آن آب ندهید.	قطعه سیب زمینی که همه بخش خوراکی آن را برداشته‌اید. لیوان را در آفتاب بگذارید و به اندازه کافی به آن آب دهید.

این آزمایش می‌خواهد تأثیر عوامل محیطی بر بروز صفات را بررسی کند.
هر ۴ قطعه ژنهای یکسانی دارند ولی عواملی محیطی مانند نور و آب و ماده غذایی هم در بروز صفت (صفت رشد کردن) تأثیر گذار هستند

در رابطه با گل ادریسی و خرگوش هیمالیایی مطالب زیر
می تواند مفید باشد.

گل ادریسی، معمولاً در خاک‌های اسیدی به رنگ آبی و در خاک‌های قلیایی و خنثی به رنگ صورتی است؛ یعنی مواد معدنی و یون‌های موجود در خاک بر ژن‌های مربوط به تولید رنگدانه‌ها اثر می‌گذارند. البته واکنش انواع متفاوت گل‌های ادریسی به pH خاک فرق می‌کند؛ یعنی چگونگی واکنش به عوامل محیطی نیز به ژن‌های جاندار بستگی دارد.

www.ist20.com



گل ادریسی:

درختچه ای است با رشدی سریع از خانواده Hydrangeaceae، بومی چین و ژاپن است. رنگ گل ها آبی، قرمز، صورتی، ارغوانی روشن و ارغوانی تیره است که وابسته به اسیدیته (PH خاک است. به طوری که در یک خاک اسیدی رنگ گل ها نزدیک به آبی و در یک خاک قلیایی، رنگ صورتی بیشتری دارد. این تغییر رنگ وابسته به جذب یون آلومینیوم توسط گیاه است.

www.ist20.com

خرگوش شکل پ، به خرگوش هیمالیایی معروف است. خرگوش هیمالیایی در مناطق متفاوت دنیا زندگی می کند و به اسم های متفاوتی نامیده می شود. ژن C در این خرگوش مسئول رنگ موها و به دما حساس است. این ژن در حدود ۳۵ درجه سانتی گراد بیان نمی شود. حداکثر فعالیت آن بین ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد است. به طور طبیعی بخش هایی از بدن خرگوش که خنک ترند، مانند پوزه و پنجه ها؛ این ژن فعال است و سبب تیره شدن رنگ موها می شود. الزاماً این رنگ همیشه سیاه نیست، بلکه در انواعی از این خرگوش ممکن است خاکستری یا قهوه ای تیره باشد.

توجه: ژن تولید کننده رنگ موی سیاه در خرگوش وجود دارد ولی در دمای ۳۵ که دمای بدن خرگوش است این ژن پروتئین تولید نمی کند ولی وقتی دما به زیر ۳۰ درجه برسد این ژن فعال می شود و پروتئین تولید می کند و این پروتئین باعث رویش موی سیاه می شود.

نکته: بیماری های ارثی زمانی رخ می دهند که فرزندان ژن های ناقصی از والدین خود دریافت کنند.

نکته: صفات فقط توسط ژنها تعیین نمی شوند بلکه عوامل محیطی هم در بروز صفات جانداران نقش دارند. مثلا گل ادریسی اگر در خاک اسیدی رشد کند آبی رنگ و اگر در خاک خنثی رشد کند صورتی رنگ می شود.

نکته: دوقلو های یکسان بهترین نمونه ها برای بررسی نقش عوامل محیط هستند چون ژنهای آنها یکسان است. اگر دو دوقلوی یکسان در محیط های مختلف رشد کنند بسیاری از صفات آنها متفاوت خواهد بود حتی میزان هوش آنها.

www.ist20.com

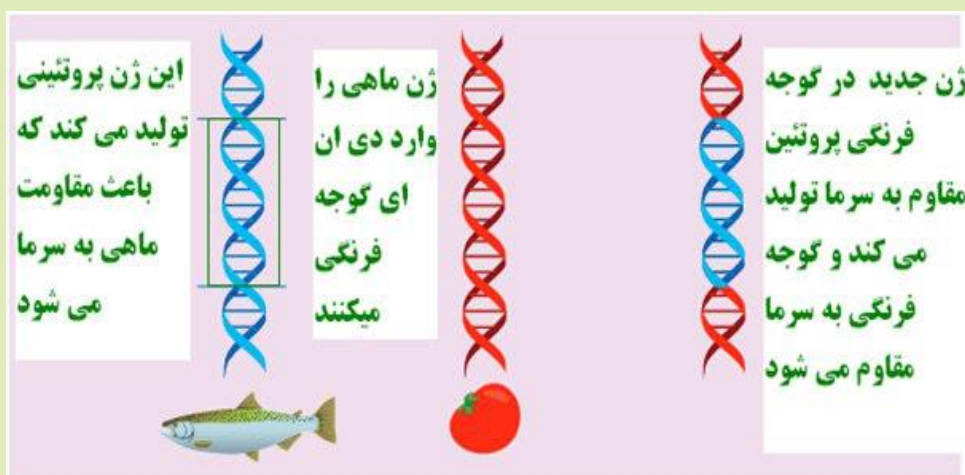
نکته: اگر یک ژن را وارد DNA جاندار کنیم صفت مربوط به آن ژن در جاندار بروز می کند. مثلا ژن تولید انسولین را می توان وارد DNA باکتری کرد تا باکتری ها انسولین تولید کنند. یا مثلا می توانیم ژنی را از ذرت استخراج و آن را وارد DNA برنج کنیم و برنج طلایی تولید کنیم که دارای ماده سازنده ویتامین A می باشد.

نکته: برنج طلایی ویتامین A ندارد بلکه ماده ای به نام بتاکاروتن دارد که در بدن ما به ویتامین A تبدیل می شود.

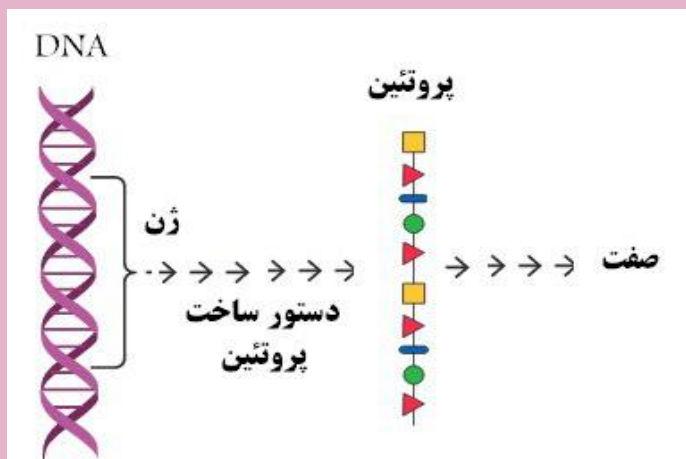
نکته: اگر شما بخواهید صفت جدیدی در یک جاندار ایجاد کنید باید بگردید و جاندار را پیدا کنید که آن ژن مورد نظر شما را داشته باشد. مثلاً اگر بخواهید گیاهی تولید کنید که نسبت به کم آبی مقاوم است بهتر در بین گیاهان بیابانی دنبال ژن مورد نظر خود بگردید.

نکته: باکتریها برای آزمایش های ژنی جانداران مناسبی هستند چون اولاً وارد کردن ژن داخل DNA آنها راحت است و دوماً تولید مثل خیلی سریع دارند و می توانند خیلی سریع ژن را تکثیر کنند.

www.ist20.com



نکته: ژنها از طریق دستور ساخت پروتئین صفات و ویژگی های جانداران را تعیین می کنند. یعنی ژن دستور ساخت یک پروتئین خاص را می دهد و پروتئین باعث ایجاد یک صفت می شود. (تصویر زیر)



www.ist20.com

تقسیم میتوز: تقسیمی است که طی آن یک سلول به دو سلول مشابه تقسیم می شود.

نکته: قبل از تقسیم میتوز کروموزوم های داخل هسته ۲ برابر می شوند و هنگامی که یک سلول به دو سلول تقسیم می شود هر سلول جدید نیمی از کروموزوم ها را دریافت می کند. به همین دلیل تعداد کروموزوم ها در سلول جدید تغییری نمی کند.

پس دو نکته مهم در تقسیم میتوز داریم: ۱- یک سلول به دو سلول تبدیل می شود ۲- تعداد کروموزوم ها بعد از تقسیم سلول تغییری نمی کند

(میتوز) می گویند از یک یاخته، دو یاخته به وجود می آید (شکل ۱۱). آیا در تقسیم رشتمان تعداد فام تن ها تغییر می کند؟ **خیر چون قبل از تقسیم سلول تعداد کروموزومها دو برابر می شود**



www.ist20.com

سرطان: سلول ها مکانیسم هایی دارند که به صورت خودکار تقسیم خود را کنترل می کنند. اگر سلولی بدون کنترل شروع به تقسیم شدن کند سرطان ایجاد می شود. (یعنی یک سلول بدون آنکه نیاز به تقسیم باشد شروع به تقسیم شدن کند).

عوامل ایجاد سرطان: ۱- برخی مواد پرتو زا ۲- برخی دارو ها و مواد شیمیایی ۳- برخی از کودها و سم های کشاورزی ۴- نور مستقیم خورشید ۵- آلاینده های سوخت های فسیلی ۶- الکل و مواد مخدر ۷- بعضی غذاهای سرخ شده و.....

نکته: به طور کلی هر عاملی که به ساختمان DNA آسیب برساند می تواند باعث سرطان شود.

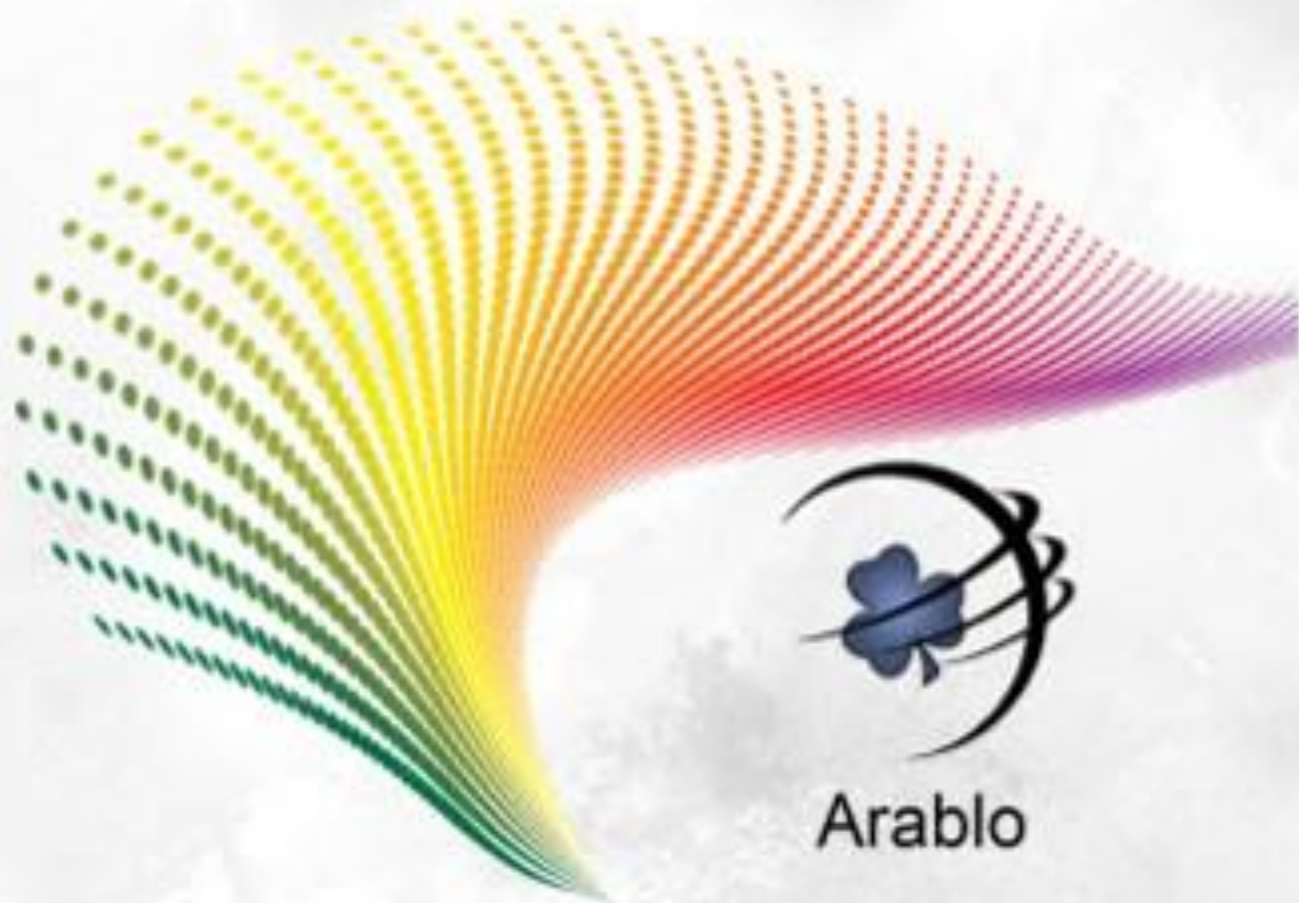
نکته: تقسیم سلولی برای رشد و ترمیم بافتهای بدن لازم است. مثلا اگر سلول های تقسیم نمی شدند هیچ زخمی بهبود پیدا نمی کرد یا استخوان های شکسته دیگر جوش نمی خوردند.

www.ist20.com

@tadriseoloom



www.ist20.com



Arablo