

زیست پیش دانشگاهی

فصل دوم

« جلسه ۶ »



رهپویان دانش
و اندیشه



کاربردهای مهندسی ژنتیک





پزشکی:

الف) داروها

بسیاری از بیماری‌های ژنی در ارتباط با نقص تولید پروتئین است.

۱- ساخت انسولین برای دیابت نوع I توسط تکنولوژی ژن در باکتری‌ها

۲- ساخت فاکتور انعقاد شماره‌ی VIII برای هموفیلی

۳- ساخت پروتئین ضد انعقاد خون



ب) واکسن‌ها

بسیاری از بیماری‌های ویروسی مثل آبله و فلج اطفال درمان ندارد.

ویروس هپاتیت B سبب التهاب کبد می‌شود و واکسن آن تولید شده‌است.

واکسن مالاریا برای سه مرحله‌ی اسپوروزوئیت، مروزوئیت و گامتوسیت در حال تولید است.



مراحل ساخت واکسن هرپس تناسلی

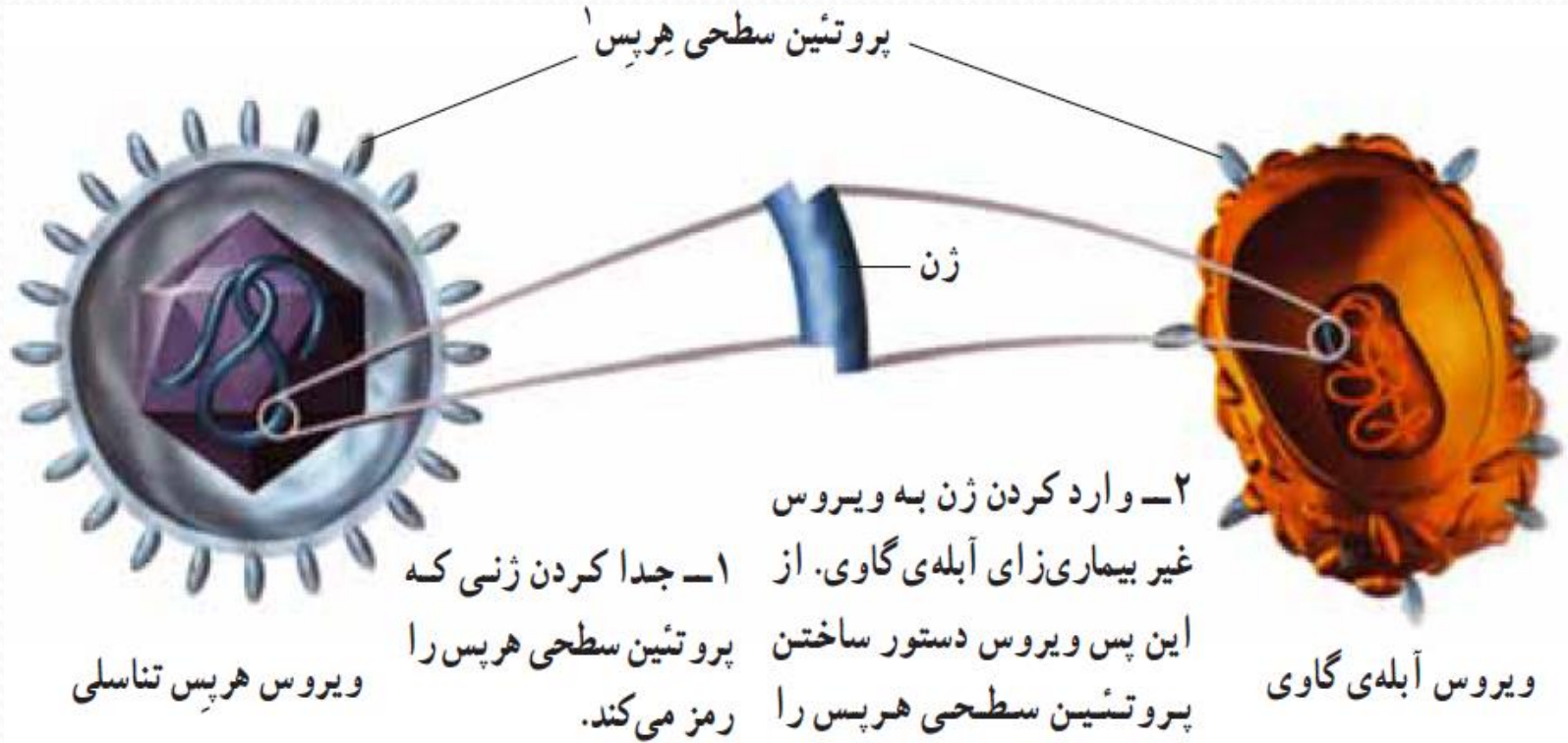
۱- برش ژن رمزکننده پروتئین سطحی ویروس هرپس تناسلی

۲- برش DNA ویروس آبله‌ی گاوی

۳- ساخت DNA نو ترکیب و انتقال آن به سلول‌های گاو

۴- تولید ویروس‌های جدید آبله‌ی گاوی با پروتئین سطحی

ویروس هرپس



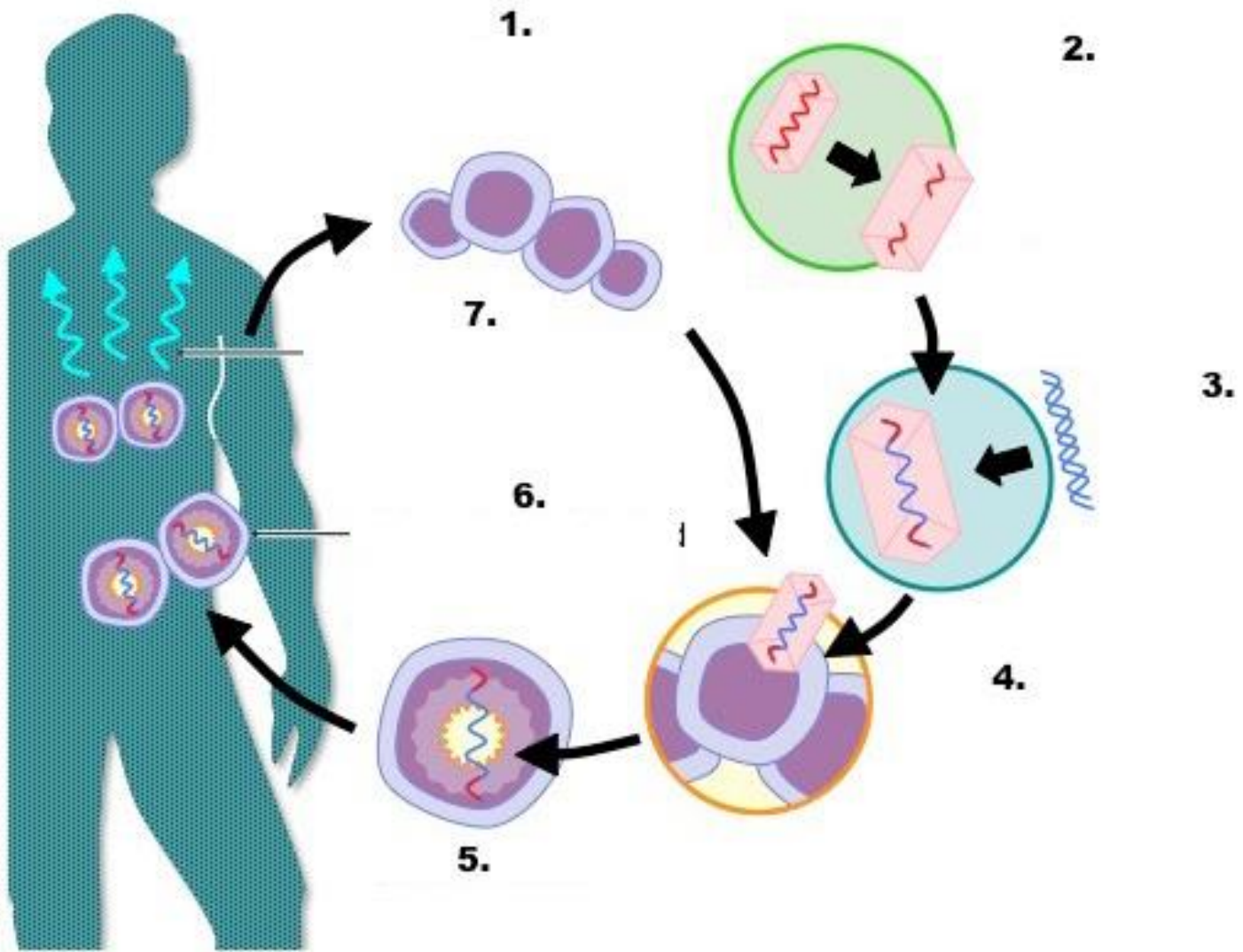
۱- جدا کردن ژنی که پروتئین سطحی هرپس را رمز می‌کند.

۲- وارد کردن ژن به ویروس غیر بیماری‌زای آبله‌ی گاوی. از این پس ویروس دستور ساختن پروتئین سطحی هرپس را می‌دهد. از این ویروس برای تهیه‌ی واکسن استفاده می‌شود.



ژن درمانی:

- ۱- گرفتن یک نسخه ی سالم از یک ژن
 - ۲- خروج سلول بنیادی از بدن فرد بیمار
 - ۳- انتقال ژن سالم به سلول بنیادی (بدون خروج ژن معیوب)
 - ۴- تکثیر سلول بنیادی تغییر یافته و انتقال ژن به سلول های نسل بعد (نه به افراد نسل بعد!)
- اولین ژن درمانی در ارتباط با یک پروتئین آنزیمی (نه دفاعی!) مهم دستگاه ایمنی دختر بچه بود.





توالی یابی:

الف) ژنوم

۱- کل محتوای DNA هسته‌ای و DNA های سیتوپلاسمی

(میتوکندری و کلروپلاست) را در برمی‌گیرد.

۲- مثلاً ژنوم مرغ در ۴۱ نوع کروموزوم توزیع می‌شود.

(۳۸ نوع اتوزوم + $DNA + W + Z$ میتوکندری)



ب) HGP

هدف: تعیین توالی نوکلئوتیدی ژنوم انسان و تعیین

نقشه‌ی جایگاه هر ژن روی هر کروموزوم

جایگاه بسیاری از ژن‌ها را مشخص کرد. (کروموزوم X

دارای بیش از ۴۵۰ ژن و ۲۰۰ ناهنجاری)

کروموزوم X انسان



شکل ۱۸-۲- نقشه‌ی کروموزوم. پروژه‌ی ژنوم انسان جایگاه بسیاری از ژن‌ها را مشخص کرده است با وجود این که بیش از ۴۵٪ ژن و ۲۰۰ ناهنجاری ژنتیکی روی کروموزوم X وجود دارند فقط تعداد کمی از آن‌ها در این شکل نشان داده شده است.



کاربردهای مهندسی ژنتیک

در دامداری

در کشاورزی



کشاورزی:

* ایجاد گیاهان مقاوم به خشکی

* تولید گیاهان سازگار به خاک‌های مختلف و اقلیم‌های مختلف

* تنظیم سرعت رسیدن میوه‌ها (تنظیم تولید اتیلن)

* افزایش ارزش غذایی مثل تولید برنج‌های تراژنی با بتاکاروتن و آهن (بتاکاروتن در بدن به ویتامین محلول در چربی A تبدیل می‌شود).



* ساخت گیاهان زراعی مقاوم به علف کش‌ها (حذف علف‌های هرز بدون شخم زدن زمین و جلوگیری از فرسایش خاک)

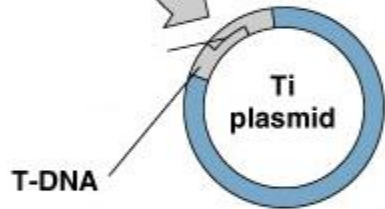
* ساخت گیاهان تراژنی با یک ژن مقاوم به حشرات

* پلازمید **Ti**

(۱) یک پلازمید باکتریایی که القاکننده‌ی ایجاد تومور در بسیاری از گیاهان زراعی مثل گوجه فرنگی، توتون و سویا است.



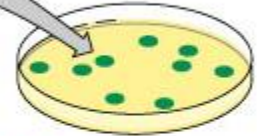
Agrobacterium tumefaciens
bacterium



2



5



7





۲) به عنوان وکتور گیاهی پس از خارج کردن ژن گال و

جایگزین کردن ژن خارجی به جای آن

* تفنگ ژنی

موجب انتقال مستقیم ژن خارجی به سلول میزبان مثل

گیاه گندم می شود.



در دامداری:

- ۱- تولید هورمون رشد گاوی برای تولید شیر بیش تر به کمک تکنولوژی ژن باکتری
- ۲- ساخت گاوهای تراژنی (دارای ژن بیگانه) برای تولید پروتئین‌های پیچیده‌ی انسانی
- ۳- پروتئین‌های پیچیده‌ی انسانی توسط تکنولوژی ژن در باکتری تولید نمی‌شوند به دو دلیل:



الف) عدم توانایی در حذف رونوشت‌های اینترنت

ب) نداشتن شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی

پرسش: بدون ذکر دلیل صحیح یا غلط بودن هر یک از

جملات زیر را مشخص کنید.

۱- هر ناهنجاری ژنتیکی به دلیل این است که فرد نسخه‌ی

فعال یک ژن خاص را ندارد.



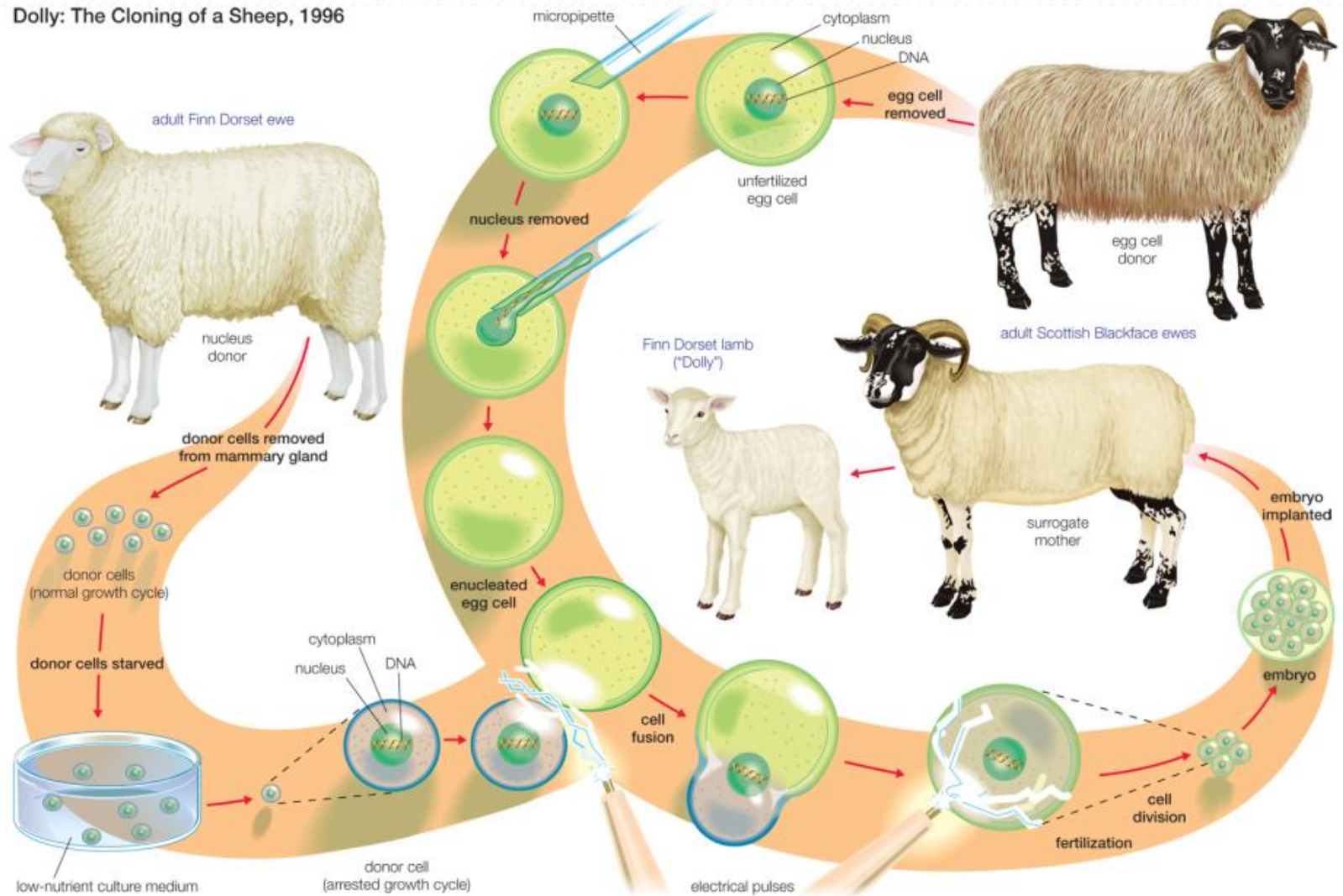
- ۲- در تولید واکسن هرپس تناسلی از ژن رمزکننده پروتئین سطحی کیسید استفاده شد.
- ۳- توالی و جایگاه همه ژن‌های انسان مورد مطالعه قرار گرفته است.
- ۴- کل ژن‌هایی که در HGP مورد مطالعه قرار گرفت بر روی ۲۵ نوع کروموزوم توزیع شده است.
- ۵- هر سلول گیاهی دارای تنفس نوری همانند هر سلول گیاهی دارای تنفس هوازی دارای ژن‌های سیتوپلاسمی است.



« آزمایش یان ویلموت »



Dolly: The Cloning of a Sheep, 1996





رد فرضیه‌ی کلون شدن جانوران فقط با سلول‌های جنینی
یا نوزادی و عدم اجرای آن با سلول‌های تمایز یافته‌ی
پیکری

مراحل کلون کردن دالی

۱- خارج کردن سلول سوماتیکی از غده‌ی پستانی گوسفند

سفیدرو



۲- انتقال سلول سوماتیکی به محیط کشت ویژه‌ی برای

توقف چرخه‌ی سلولی

۳- خارج کردن هسته‌ی تخمک گوسفند سیاه‌رو

۴- ادغام تخمک بدون هسته با سلول سوماتیکی به کمک

شوک الکتریکی

۵- انتقال سلول حاصل به محیط کشت آزمایشگاهی برای

رشد و نمو جنین



۶- انتقال جنین آزمایشگاهی به رحم مادر جانشین

۷- تولد دالی بعد از ۵ ماه (ژنوم هسته‌ای فقط مربوط

گوسفند سفیدرو ولی ژنوم سیتوپلاسمی مشترک بین

گوسفند سفیدرو و سیاه‌رو)



تست: کدام عبارت نشان دهنده‌ی یک جاندار تراژنی نمی‌باشد؟ (سراسری ۹۰)

(۱) گندمی که تنها به روش تفنگ ژنی اصلاح شده است.

(۲) انسانی که بارها ژن سازنده‌ی آنزیم دستگاه ایمنی را دریافت کرده است.

(۳) انسانی که فقط، محصول ژن فاکتور انعقادی VIII را دریافت کرده است.

(۴) برنجی که توانایی تولید مقادیر بالای بتاکاروتن و آهن را کسب کرده است.