

<p>لايه‌ی شاخی ← جلوگیری از ورود میکروب‌ها</p>			
<p>پوست چربی و عرق اسیدی شدن سطح پوست ← جلوگیری از رشد میکروب‌ها لیزوزیم عرق ← تخریب دیواره‌ی سلولی باکتری‌ها</p>			
<p>لايه‌های مخاطی ← مایع مخاطی به دام انداختن میکروب‌ها ← ممانعت از نفوذ آن‌ها به بخش‌های عمیق‌تر لیزوزیم ← تخریب دیواره سلولی باکتری‌ها</p>	خط اول	غیر اختصاصی	
<p>اشک و بزاق ← لیزوزیم ادرار و مدفوع ← دفع میکروب‌ها از بدن عطسه و سرفه ← میکروب‌زدایی مجاری تنفسی</p>			دفاع
<p>پاسخ انتهایی پاسخ دمایی (تب)</p>			
<p>گلپول‌های سفید مکمل پروتئین‌ها نوتروفیل ماکروفاژ اینترفرون</p>	خط دوم		
<p>ایمنی هومورال توسط لئفوسیت B ایمنی سلولی توسط لئفوسیت T پلاسموسیت ← پادتن B خاطره T کشته شده ← پرفورین T خاطره</p>		اختصاصی	
<p>ابتلا به بیماری میکروب ضعیف شده تزریق واکسن سم خنثی شده‌ی میکروب</p>		راه‌های تولید پادتن و سلول خاطره ↓ ایمنی فعال	
<p>خودایمنی (MS) آلرژی ایدز</p>		بیماری‌های ناشی از اختلال در دستگاه ایمنی	
<p>مایع مخاطی سطح بدن کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان سلول‌های مشابه فاگوسیت در اسفنج‌ها و بندپایان لیزوزیم و آنزیم‌های لیزوزومی گیاهان ← پروتئین‌ها و پپتیدهای کوچک غنی از گوگرد</p>	بی‌مهرگان	مکانیسم‌های دفاعی جانداران مختلف	

اجزای نورون	جسم سلولی زوائد دندریت اکسون	حسی حرکتی رابط	انواع نورون از نظر عملکرد
ویژگی های نورون ها	۱- تحریک پذیری ← ایجاد پتانسیل عمل ۲- هدایت پیام عصبی ۳- انتقال پیام عصبی در محل سیناپس توسط انتقال دهنده های عصبی	نقطه به نقطه (نورون های بدون پوشش) جهشی (نورون های میلین دار) استیل کولین در ماهیچه و مغز مشابهت نیکوتین با استیل کولین ← اعتیاد انکفالین در نخاع پیوستن به نورون های نخاع ← جلوگیری از انتقال پیام درد به مغز	
دستگاه عصبی	مرکزی محیطی	مخ : ۲ نیمکره مخچه : ۲ نیمکره و کرینه ساقه مغز : مغز میانی - بل و بصل النخاع نخاع حسی ← انتقال پیام به دستگاه عصبی مرکزی پیکری حرکتی	فعالیت ارادی (تحریک ماهیچه اسکلتی) فعالیت غیرارادی (انعکاس) سمپاتیک (فعالیت هنگام فعالیت بدن) پاراسمپاتیک (فعالیت هنگام آرامش بدن) خودمختار
عوامل حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی	استخوان ها پرده منژ مایع مغزی - نخاعی سد خونی - مغزی	جمعیه ستون مهره ها سخت شامه عنکبوتیه نرم شامه	
روند تکامل دستگاه عصبی	شبکه ی عصبی در هیدر مغز و دو طناب عصبی شکمی در پلاناریا مغز و یک طناب عصبی شکمی در حشرات مغز و یک طناب عصبی پشتی در مهره داران		
تغییرات مغز مهره داران در روند تکامل	افزایش اندازه نسبت به وزن بدن افزایش رشد نیمکره های مخ افزایش چین خوردگی های سطح مخ کاهش وسعت مراکز مربوط به گیرنده های شیمیایی		

سرما گرمای	گیرنده‌ی دما	دارای پوشش پیوندی	شناسایی محرک	ویژگی‌های گیرنده‌های حس
لمس فشار	گیرنده‌ی مکانیکی	گیرنده‌های پوست	تبدیل اثر محرک به پیام عصبی	
		فاقد پوشش پیوندی ← گیرنده‌ی درد		
	مخروطی استوانه‌ای	گیرنده‌های چشم ← گیرنده‌ی نوری	گیرنده‌های اندام‌های حس	انواع گیرنده‌های حس در بدن انسان
	سلول‌های مژک‌دار مجاری نیم‌دایره سلول‌های مژک‌دار حلزون	گیرنده‌های گوش ← مکانیکی		
		گیرنده‌های زبان ← شیمیایی گیرنده‌های بینی ← شیمیایی گیرنده‌ی دما ← در دیواره رگ‌ها گیرنده‌ی درد ← در بیش‌تر بافت‌ها و اندام‌ها	گیرنده‌های اندام‌های داخلی	
	گیرنده‌ی فشار ← در دیواره‌ی برخی رگ‌ها گیرنده‌ی کشش ← در ماهیچه‌های اسکلتی	گیرنده‌ی مکانیکی		

صلبیه ← قرنیه

عنبیه ← بخش رنگین چشم	مشیمیه	لایه‌های سازنده‌ی کره‌ی چشم
مردمک ← تنظیم میزان نور ورودی به چشم		
ماهیچه‌های مژکی ← نگه‌داشتن عدسی		
مخروطی ← دیدن رنگ و جزئیات ظریف اشیا	سلول‌های گیرنده	
استوانه‌ای ← دید کلی سیاه و سفید	شبکیه	
محل خروج عصب بینایی		
لکه‌ی زرد ← محل تجمع گیرنده‌های نور		

سفت شدن عدسی ← پیرچشمی	بیماری‌های مربوط به عدسی	برخی از بیماری‌های چشم
کدر شدن عدسی ← آب مروارید		
افزایش قطر ← نزدیک بینی کاهش قطر ← دوربینی	بیماری‌های مربوط به قطر کره‌ی چشم	
	بیماری مربوط به عدسی و قرنیه ← آستیگماتیسم	

<p>لایه‌ی گوش ← جمع‌آوری صداها</p> <p>بیرونی</p> <p>مجرای گوش ← انتقال صداها به گوش میانی</p> <p>غدد عرق تغییر شکل یافته ← ترشح ماده‌ی موم مانند</p>		
<p>۳ استخوان کوچک</p> <p>چکشی</p> <p>میانمی</p> <p>سندانمی</p> <p>رکابی</p> <p>انتقال ارتعاشات به گوش درونی</p> <p>شیبور استناش ← یکسان کردن فشار هوا در دو طرف پرده‌ی صماخ</p>	بخش‌های سازنده گوش	
<p>مجاری نیم‌دایره ← حفظ تعادل</p> <p>درونی</p> <p>حلزون ← شنوایی</p>		
<p>پیشانی ← پردازش اطلاعات بویایی</p> <p>آهیانه ← پردازش اطلاعات چشایی</p> <p>گیجگاهی ← پردازش اطلاعات شنوایی</p> <p>پس‌سری ← پردازش اطلاعات بینایی</p>	لوب‌های قشر مخ	
<p>گیرنده‌ی درد ← احتمالاً در همه‌ی جانوران</p> <p>گیرنده‌ی لمس ← در قاعده‌ی موی سبیل گربه و خرس</p> <p>گیرنده‌ی مکانیکی</p> <p>گیرنده‌ی ارتعاش</p> <p>در خط جانبی ماهی‌ها</p> <p>در گوش خفاش</p>		
<p>گیرنده‌ی شیمیایی ← در شاخک جنس نر نوعی پروانه ابریشم</p> <p>چشم جامی شکل پلاناریا</p> <p>گیرنده‌ی نوری</p> <p>چشم مرکب</p> <p>خرچنگ‌ها</p> <p>حشرات ← تشخیص پرتو فرابنفش</p>	انواع گیرنده‌های حسی در برخی از جانوران	
<p>گیرنده‌ی دما ← گیرنده‌ی گرما ← تشخیص گرمای حاصل از امواج فرسرخ در سوراخ‌های جلوی چشمان مار زنگی</p> <p>گیرنده‌ی الکتریکی ← در خط جانبی گربه ماهی و مارماهی</p>		

<p>دستگاه عصبی ← انتقال دهنده‌ی عصبی</p> <p>غدد درون‌ریز دستگاه درون‌ریز سلول‌های درون‌ریز</p> <p>هورمون</p>	<p>عوامل هماهنگ‌کننده‌ی فعالیت‌های بدن</p>
<p>تنظیم فرایندهایی مثل رشد، نمو، رفتار، تولیدمثل. ایجاد هماهنگی بین تولید، مصرف و ذخیره‌ی انرژی حفظ حالت پایدار بدن (لبات آب و نمک‌ها) و ادارکردن بدن به واکنش در برابر محرک‌ها مثل ستیز و گریز</p>	<p>وظایف اصلی هورمون‌ها</p>
<p>هورمون‌ها: عمل کند - عمر طولانی - ترشح از دستگاه درون‌ریز به مایع میان‌بافتی و خون و انتقال به سلول هدف</p> <p>انتقال دهنده‌های عصبی: عمل سریع - عمر کوتاه - ترشح از سلول عصبی به فضای سیناپس و انتقال به سلول پس‌سیناپسی</p>	<p>بیک‌های شیمیایی</p>
<p>یک آمینواسید تغییر یافته آمینواسیدی</p> <p>تعدادی آمینواسید متصل به هم با پیوند پپتیدی، به صورت پروتئین استروئیدی ساخته شده از کلسترول</p>	<p>انواع هورمون</p>
<p>هورمون استروئیدی: حل شدن در لیپید ← عبور از غشا ← اتصال به گیرنده در سیتوپلاسم یا هسته</p> <p>تغییر فعالیت سلول هدف</p> <p>هورمون آمینواسیدی: اتصال به گیرنده بر روی غشا ← تغییر شکل گیرنده ← فعال شدن آنزیمی در غشا</p> <p>تغییر فعالیت سلول هدف → فعال یا غیرفعال شدن آنزیم یا زنجیره‌ای از آنزیم‌ها → تبدیل ATP به cAMP (بیک دومین)</p>	<p>چگونگی اثر هورمون بر سلول هدف</p>
<p>پیام عصبی</p> <p>افزایش میزان هورمون و برعکس ← افزایش تولید یا ترشح آن</p> <p>افزایش میزان هورمون و برعکس ← کاهش تولید یا ترشح آن</p> <p>مقدار هورمون موجود در خون یا ← خودتنظیمی</p> <p>ماده‌ی شیمیایی حاصل از فعالیت هورمون</p>	<p>عوامل تنظیم‌کننده‌ی ترشح هورمون‌ها</p>

غدد عرق غدد بزاقی غدد مترشحه‌ی آتریم‌های گوارشی	غدد برونریز
هورمون‌های آزادکننده ← افزایش ترشح یکی از هورمون‌های هیپوفیز بیشین هورمون‌های مهارکننده ← کاهش ترشح یکی از هورمون‌های هیپوفیز بیشین	هیپوتالاموس
خروج شیر انقباضات رحم هنگام زایمان	پسین
ضد ادراری ← افزایش غلظت ادرار ← حفظ آب بدن	هیپوفیز
میانی در انسان تحلیل رفته است. بیشین ← هورمون‌های محرک غدد مختلف	
تنظیم سوخت و ساز بدن افزایش رشد طبیعی مغز، استخوان‌ها و ماهیچه‌ها در کودکان افزایش هوشیاری در بزرگسالان	تیروکسین تیروئید
کلسی‌تونین ← افزایش رسوب Ca در استخوان ← کاهش Ca خون	غدد
پاراتیروئید ← هورمون پاراتیروئید ← تجزیه‌ی بافت استخوانی ← افزایش Ca خون	غدد درونریز
کورتیزول ← تجزیه‌ی پروتئین‌ها ← افزایش گلوکز خون افزایش انرژی در دسترس بدن	بخش قشری
کاهش دفع Na از طریق ادرار ← افزایش Na خون افزایش فشار خون	آلدوسترون
افزایش ترشح K به ادرار ← کاهش K خون	غدد فوق کلیه
افزایش ضربان قلب افزایش فشار خون افزایش قند خون افزایش جریان خون به قلب و شش‌ها	بخش مرکزی ای‌نفرین نورای‌نفرین
انسولین ← کاهش گلوکز خون گلوکاگون ← افزایش گلوکز خون	جزایر لانگرهانس پانکراس

گواتر (کمبود ید)	کاهش رشد کودکان عقب افتادگی ذهنی	اختلالات تیروئید
هیپرتیروئیدیسم	بالغین ← کمبود انرژی - خشکی پوست - افزایش وزن بدن هیپرتیروئیدیسم ← بی قراری - اختلالات خواب - افزایش تعداد ضربان قلب - کاهش وزن بدن	پاسخ به فشارهای روحی و جسمی
دستگاه سمپاتیک بخش مرکزی غده‌ی فوق کلیه دیپریا ← بخش قشری غده‌ی فوق کلیه	افزایش تولید و تجمع گلیکوزن در کبد افزایش جذب گلوکز در سلول ماهیچه‌ای و تبدیل آن به گلیکوزن	مکانیسم عمل انسولین
وجود گلوکز در ادرار افزایش حجم ادرار احساس تشنگی و گرسنگی کاهش pH خون به دنبال تولید مواد اسیدی حاصل از تجزیه‌ی چربی و پروتئین در سلول‌ها		علائم دیابت شیرین
نوع I بیماری ارثی خود ایمنی ← تخریب جزایر لانگرهانس ← کاهش تولید انسولین نوع II چاقی و عدم تحرک ← کاهش تعداد گیرنده‌های انسولین ← انسولین کافی ولی گلوکز خون بالا		انواع دیابت شیرین

<p>تَریق استرپتوکوکوس نومونیا کپسول دار ← مرگ موش تَریق استرپتوکوکوس نومونیا فاقد کپسول ← موش زنده تَریق استرپتوکوکوس نومونیا کپسول دار مرده ← موش زنده تَریق استرپتوکوکوس نومونیا کپسول دار مرده + تَریق استرپتوکوکوس نومونیا فاقد کپسول ← مرگ موش تغییر شکل باکتری → وجود استرپتوکوکوس نومونیا کپسول دار در خون →</p>	<p>گرفیت</p>	<p>جست و جوی ماده‌ی ژنتیک</p>				
<p>ایوری ← استخراج عصاره‌ی باکتری کپسول دار مرده ← تقسیم عصاره به ۴ قسمت تزریق عصاره به موش → افزودن یک نوع آنزیم تخریب کننده‌ی ماده‌ی آلی به هر قسمت → مرگ موش در صورت تخریب شدن DNA ← معرفی DNA به عنوان عامل ترانسفورماسیون</p>						
<p>ریبوز قند ۵ کربنی دئوکسی ریبوز (یک اکسیژن کمتر از ریبوز)</p>						
<p>گرده فسفات (یک تا سه گروه)</p>		<p>اجزای سازنده‌ی نوکلئوتید</p>				
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">G A</td> <td style="text-align: center;">پورین (۲ حلقه‌ای)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">T C U</td> <td style="text-align: center;">پیریمیدین (یک حلقه‌ای)</td> </tr> </table>	G A	پورین (۲ حلقه‌ای)	T C U	پیریمیدین (یک حلقه‌ای)	<p>باز آلی نیتروژن دار</p>	
G A	پورین (۲ حلقه‌ای)					
T C U	پیریمیدین (یک حلقه‌ای)					
<p>مشاهدات چارگف: $\frac{A}{T} = \frac{C}{G} = 1 \leftarrow C = G, A = T$</p>		<p>اطلاعات مؤثر در کشف ساختار DNA</p>				
<p>مطالعه‌ی بلور DNA به روش پراش ماریچی یودن DNA پرتو X توسط ویلکینز و فرانکلین تشکیل DNA از ۲ یا ۳ زنجیره</p>						
<p>روش: نیمه حفظ شده</p>						
<p>هلیکاز ← بازکردن دو رشته DNA از یکدیگر</p>						
<p>هماندسازی DNA پلی‌مراز ویرایش</p>	<p>آنزیم‌های مورد نیاز</p>	<p>هماندسازی DNA</p>				
<p>از یک نقطه ← تشکیل دوراهی هماندسازی (پروکاریوت‌ها) از چند نقطه ← تشکیل دوراهی‌های متعدد (یوکاریوت‌ها)</p>	<p>محل شروع</p>					

هماتندسازی DNA
 اضافه شدن غشای جدید به غشای بین
 دو مولکول DNA
 فرورفتگی غشا از وسط به داخل
 ساخت دیواره‌ی سلولی جدید
 ادامه‌ی فرورفتگی و دو نیم شدن سلول

پروکاریوت ← تقسیم دوتایی طی ۵ مرحله

رشد	میتوز	یوکاریوت
نمو		
ترمیم		
تولید مثل غیرجنسی		
میوز ← تولید مثل غیرجنسی		

انواع تقسیم سلول

الگوی Xy: انسان
 الگوی Xo: ملخ
 الگوی Zw: پروانه‌ها - بیدها - پرندگان

الگوهای تعیین جنسیت در جانوران

حذف ← عدم وجود بعضی ژن‌ها در سلول
 مضاعف شدن ← وجود دو نسخه از بعضی ژن‌ها روی کروموزوم همتا
 واژگونی ← اتصال معکوس قطعه‌ی جداشده به جای خود
 جابه‌جایی ← اتصال قطعه‌ی جدا شده به کروموزوم غیرهمتا

انواع تغییر ساختاری کروموزوم‌ها (جهش)

G₁ ← رشد سریع سلول
 S ← هماتند سازی DNA
 G₂ ← هماتند سازی اندامک‌ها، فراهم شدن تمهیدات لازم برای تقسیم هسته

ایترفاز

پروفاز ← قابل رؤیت شدن کروموزوم‌ها، تشکیل دوک
 متافاز ← ردیف شدن کروموزوم‌ها در وسط سلول روی رشته‌های دوک
 آنافاز ← جدا شدن کروماتیدهای خواهری و انتقال آن‌ها به قطبین
 تلوفاز ← ایجاد پوشش در اطراف کروموزوم‌ها در دو قطب سلول

میتوز

تقسیم

مراحل چرخه‌ی سلول

سلول گیاهی: ساخت وزیکول توسط دستگاه گلزی ← پیوستن
 وزیکول‌ها به هم در میانه‌ی سلول ← ایجاد صفحه‌ای از دیواره،
 در وسط سلول
 سیتوکینز
 سلول جانوری: ایجاد کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی
 سلول ← تنگ شدن کمربند ← دو نیم شدن سلول

تولید بیش از حد مولکول‌های محرک رشد و تقسیم سلول‌ها ← شتاب در چرخه‌ی سلول غیر فعال شدن پروتئین‌های کند کننده یا متوقف کننده‌ی چرخه‌ی سلول ← مختل شدن ترمز چرخه‌ی سلول	عوارض اختلال در تنظیم چرخه‌ی سلول
تقسیم و رشد غیرعادی سلول‌ها ← سرطان	
سازمان‌دهی دوک تقسیم (۱ میکروتوبول)	نقش میکروتوبول‌ها
سازمان‌دهی سانتیریول‌ها (۹ دسته‌ی ۳ تایی میکروتوبول)	

فصل هفتم

پروفاز I: قابل رؤیت شدن کروموزوم‌ها، تجزیه‌ی غشای هسته، تشکیل تتراد.
 متافاز I: ردیف شدن تترادها در سطح استوایی سلول، روی رشته‌های دوک.
 آنافاز I: جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یک‌دیگر و انتقال هر کدام به یک قطب سلول
 تلوفاز I: تجمع کروموزوم‌ها در دو قطب سلول و در اکثر جانداران، تقسیم سیتوپلاسم
 پروفاز II: تشکیل رشته‌های دوک
 متافاز II: ردیف شدن کروموزوم‌های دو کروماتیدی در سطح استوایی سلول، روی رشته‌های دوک
 آنافاز II: جدا شدن کروماتیدهای خواهری و انتقال هر کدام به یک قطب سلول
 تلوفاز II: تشکیل پوشش هسته در اطراف کروماتیدها، ناپدید شدن رشته‌های دوک، «سیتوکینز».

مراحل میوز

رشد یک سلول دیپلوئید ← تولید سلول زاینده ← میوز I ← ۲ اسپرم نابالغ
 تغییر شکل ظاهری → ۴ اسپرم تمایز نیافته → میوز II → ۴ اسپرم

میوز در جانور نر (اسپرم‌زایی)

رشد یک سلول دیپلوئید ← تولید سلول زاینده ← میوز I با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم
 میوز II با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم → تخمک نابالغ → ۱ تخمک + دو مین گویچه‌ی قطبی
 نخستین گویچه‌ی قطبی

میوز در جانور ماده (تخمک‌زایی)

چگونگی گامت‌زایی در جانوران

تقسیم شدن: آمیب
 قطعه قطعه شدن اسپروژیر
 جوانه زدن: هیدر

غیر جنسی

۱ والد - عدم تولید گامت - تولید کلون

انواع تولید مثل

جنسی

۲ والد - تولید گامت - تولید فرزندی که دقیقاً مشابه یکی از دو والد نیست.

هابلوئیدی: در بسیاری از آغازیان، قارچ‌ها و جلبک‌ها ساده‌ترین چرخه، میوز در سلول تخم‌ها تولید گامت به روش میتوز، تنها سلول دیپلوئید زیگوت
 دیپلوئیدی: در انسان
 ویژگی بارز: دیپلوئید بودن سلول‌های فرد بالغ، تولید گامت به روش میوز، تنها سلول هابلوئید :
 گامت
 تناوب نسل‌ها: در گیاهان جلبک‌ها و برخی از آغازیان

چرخه‌های
 زندگی
 یوکاریوتی

اسپوروفیتی (دیپلوئیدی) ← تولید هاگ به روش میوز ← رشد هاگ ←
 گامتوفیت
 دارای ۲ مرحله گامتوفیتی (هابلوئیدی) تولید گامت به روش میتوز ← ادغام گامت‌ها ← گیاه
 دیپلوئید

علل احتمالی
 بکرزایی
 ساخت یک نسخه از کروموزوم‌های فرد ماده ← بارور شدن تخمک‌ها ← خودباروری
 تقسیم تخمک ← ایجاد فرد n کروموزومی

فصل هشتم

انتخاب گیاهان و جانوران مطلوب به منظور استفاده‌ی بهتر و بیشتر از آن‌ها از
 حدود ۱۰,۰۰۰ سال پیش
 آزمایش‌های نایت روی نخودفرنگی
 آزمایش‌های مندل روی نخودفرنگی

تاریخچه‌ی علم
 ژنتیک

دارای صفات متعدد با رابطه‌ی غالب و مغلوبی
 آمیزش آسان دو نخودفرنگی با هم
 کوچک بودن و آسان بودن پرورش
 گل‌دهی در زمان کوتاه
 تولید دانه‌های بسیار

علت انتخاب نخود
 فرنگی توسط مندل

خودلقاحی ← والدین خاص
 دگرلقاحی ← نسل اول
 خودلقاحی F_1 ← نسل دوم
 دی‌هیبریدی

آزمایشات مندل

<p>۱- هر جاندار برای هر صفت خود حداقل ۲ عامل دارد. ۲- عامل‌های مربوط به هر صفت ممکن است مشابه یا متفاوت باشند.</p>	
<p>۳- هنگامی که ۲ عامل پس از اثر یکی کامل ظاهر شود ← غالب لقاح به هم رسیدند، ممکن است دیگری اثر قابل ملاحظه‌ای نشان ندهد ← مغلوب</p>	<p>فرضیه‌های مندل</p>
<p>۴- ۲ عامل مربوط به هر صفت هنگام تشکیل گامت از هم جدا می‌شوند و هر گامت تنها یکی از آن‌ها را دریافت می‌کند.</p>	
<p>قانون تفکیک ژن‌ها: جداسدن دو الل مربوط به یک صفت طی آنافاز I میوز قانون جورشدن مستقل ژن‌ها: در صورتی که روی کروموزوم‌های مختلف قرار داشته باشند.</p>	<p>نظریه‌ها (قوانین) مندل</p>
<p>مربع پانت کاربرد اصول احتمالات</p>	<p>روش‌های پیش‌بینی نتایج حاصل از آمیزش دلخواه</p>
<p>دختر بیمار ← ۱۰۰٪ اتوزوم پسر بیمار ← جنسی یا اتوزوم دختر سالم ← ۱۰۰٪ اتوزوم پسر سالم ← جنسی یا اتوزوم</p>	<p>تفسیر دودمانه پدر و مادر سالم ← فرزند بیمار ← بیماری مغلوب پدر و مادر بیمار ← فرزند سالم ← بیماری غالب</p>
<p>دواللی: رنگ گل نخودفرنگی چنداللی: گروه‌های خونی ABO چند ژنی: رنگ چشم، طول قد pH خاک (گل ادرسی) دمای محیط (رویه قطبی) نور (رنگ پوست انسان) تغذیه (طول قد انسان)</p>	<p>ژن‌ها عوامل مؤثر بر صفات عوامل محیطی</p>

<p>دارای رابطه‌ی غالب و مغلوبی: رنگ دانه‌ی نخودفرنگی</p> <p>غالب ناقص: رنگ گل میمونی</p> <p>هم توان: رنگ موی قرمز و سفید اسب</p>	<p>رابطه‌ی ببین الل‌های یک زن</p>
--	---

<p>غالب: هانتینگتون</p> <p>تالاسمی</p> <p>کم خونی وابسته به گلبول قرمز داسی شکل</p> <p>مغلوب</p> <p>فنیل کتونوریا</p> <p>آلبینسم</p>	<p>اتوزومی</p>	<p>بیماری‌های وراثتی انسان</p>
<p>وابسته به جنس: هموفیلی</p>		

از نظر آوند	فاقد آوند دارای آوند	جلیک‌های سبز پرسلولی ← گیاهان خشکی
از نظر دانه	فاقد دانه سرخس‌ها بازدانگان نهانندان	

تشکیل آتریدی و آرکگن در رأس گامتوفیت (بیکر خزه) شناکردن آتروزوئید به سمت آرکگن ← لقاح در آرکگن ← تشکیل تخم تولید اسپوروفیت از رشد و نمو تخم تولید هاگ در هاگدان کپسول مانند اسپوروفیت تولید گامتوفیت (بیکر خزه) از رشد هاگ	خزه	جنسی	روش‌های تولید مثل در گیاهان
تولید هاگ در هاگدان‌های پشت برگ شاخه‌ها (اسپوروفیت) تولید گامتوفیت قلبی شکل از رشد هاگ تولید آرکگن و آتریدی در زیر گامتوفیت با فاصله‌ی زمانی شناکردن آتروزوئید به سمت آرکگن ← لقاح در آرکگن ← تشکیل تخم تولید اسپوروفیت جدید (بیکر سرخس) از رشد تخم	نهانزادان آونسدی (سرخس)		
تولید دانه از نمو تخمک و تخم درون آن و تولید اسپوروفیت جدید از رشد دانه تشکیل مخروط‌های نر و ماده روی درخت تشکیل هاگ‌های نر و ماده روی فلس‌های مخروط‌ها تولید گامتوفیت‌های نر (دانه‌ی گرده) و ماده (آندوسپرم) از رشد هاگ‌ها ورود آتروزوئید به تخمک توسط لوله‌ی گرده و لقاح با تخمزا، پس از گرده‌افشانی	بازدانگان (کاج)		
تولید دانه از نمو تخمک و تخم درون آن و تولید اسپوروفیت جدید از رشد دانه تشکیل گل در گیاه تشکیل هاگ‌های نر و ماده در پرچم و مادگی تولید گامتوفیت‌های نر (دانه‌ی گرده) و ماده (کیسه‌ی رویانی) از رشد هاگ‌ها ورود آتروزوئید به تخمک توسط لوله‌ی گرده و لقاح با تخمزا، پس از گرده‌افشانی	نهانندان		
کاشت پیاز : لاله	بخش‌های تخصص‌یافته برای تکثیر رویشی	رویشی	پیوند زدن : درختان کشت بافت
ریزوم : زنبق غده : سیب‌زمینی برگ : بنفشه‌ی آفریقایی ساقه : برگ بیدی	قطعه قطعه کردن بخش‌های تخصص‌یافته برای تکثیر رویشی		

<p>عمومی آب اکسیژن</p> <p>محیطی سرما نور</p> <p>اختصاصی شکستن پوسته‌ی دانه</p> <p>درونی : زنده بودن دانه</p>	<p>شرایط</p>	<p>جوانه زنی</p>
<p>تکه لپه ← باقی ماندن لپه در زیر خاک : حفظ ساقه‌ی جوان در غلاف، رشد مستقیم ساقه در زیر خاک</p> <p>چگونگی</p> <p>باقی ماندن لپه در زیر خاک (نخود)</p> <p>دو لپه خارج شدن لپه از خاک : حفاظت از رأس ساقه با تشکیل قلاب، رشد مستقیم پس از خروج از خاک</p>	<p>چگونگی</p>	<p>چگونگی</p>
<p>یک ساله: کامل شدن چرخه‌ی زندگی در یک دوره رویش (اغلب گیاهان علفی)</p> <p>دو ساله</p> <p>سال اول : ساقه‌ی کوتاه با طوقه‌ای از برگ‌ها ← ذخیره‌ی مواد غذایی در ریشه</p> <p>سال دوم : تولید محور گل با مصرف اندوخته‌ی ریشه ← گل دهی ← تولید میوه و دانه ← مرگ</p> <p>چند ساله</p> <p>علفی : دارای ریشه‌ی گوشتی و ساقه‌ی زیرزمینی، از گل دهی : چندین بار در طول عمر</p> <p>بین رفتن ساقه‌ی هوایی پس از هر دوره رویش گل دهی : یک بار قبل از مرگ (آگاو)</p> <p>برگ ریز (مو، نارون)</p> <p>چوبی همیشه سبز (مرکبات)</p>	<p>دو ساله</p> <p>چند ساله</p>	<p>گیاهان از نظر طول عمر</p>
<p>نخستین حاصل مریستم نخستین : مریستم رأسی رأس ساقه ← افزایش طول ساقه</p> <p>تزدیک نوک ریشه ← افزایش طول ریشه</p> <p>چوب پسین ← حلقه‌های سالیانه در مناطق معتدل</p> <p>آوندی آبکش پسین</p> <p>چوب پنبه ساز ← چوب پنبه در سطح خارجی پوست</p> <p>پسین حاصل مریستم پسین : کامبیوم</p> <p>افزایش قطر ساقه و ریشه</p>	<p>پسین حاصل مریستم پسین : کامبیوم</p> <p>افزایش قطر ساقه و ریشه</p>	<p>رشد گیاه</p>

کشت سلول، بافت و اندام گیاهی		
جداکردن دیواره‌ی سلول‌های روشن‌های مکانیکی (کاربرد پوتر)	آزیم (پکتیناز)	روش‌های بهسازی گیاهان
هم‌جوشی پروتوپلاست‌ها از طریق	گیاهی به وسیله‌ی الحاق پروتوپلاست‌ها	
شوک الکتریکی مواد شیمیایی (مثل Ca^{+})		
مهندسی ژنتیک: تزریق ژن مورد نظر به سلول گیاهی ← کشت سلول تغییر یافته		
اکسین (تولید در رأس ساقه) محرک رشد زیرلین (تولید در ساقه‌ها و دانه‌های در حال نمو) سیتوکینین (تولید در رتوس ریشه)		عوامل درونی (هورمون‌ها)
اتیلن (تولید در همه‌ی اندام‌ها) آبسزیک اسید (تولید در برگ‌ها)		عوامل تنظیم‌کننده‌ی رشد و نمو در گیاهان
گیاهان روز کوتاه (داودی - سویا) گیاهان روز بلند (زنبق - تربچه) گیاهان بی‌تفاوت (توتون - ذرت)	نور ← نوردورگی	عوامل محیطی
دمای بسیار زیاد شب ← ممانعت از گل‌دهی گوجه‌فرنگی رشد جوانه‌ها در بهار ← تشکیل گل ورود گیاه به مرحله‌ی موقتی عدم فعالیت در پاییز تجزیه‌ی مواد شیمیایی عامل خفتگی ← جوانه‌زنی دانه‌ها	دما	

افزایش انعطاف پذیری دیواره ی سلولی ← رشد طولی	اکسین	نقش ها و کاربردهای هورمون های گیاهی
کارورها ریشه دار کردن قلمه ها تحریک ریشه زایی در کشت بافت		
تحریک طویل شدن ساقه رفع خفتگی ← جوانه زنی دانه ها نمو میوه کاربرد : درشت کردن میوه های بدون دانه	ژیبرلین	
تحریک تقسیم سلولی ← رشد کاهش سرعت پیر شدن برخی از اندام ها شادابی شاخه های گل کارورها افزایش مدت نگهداری میوه ها و سبزی ها در انبار تحریک ساقه زایی در کشت بافت	سیتوکینین	
بیری گیاه ریزش برگ بزمردگی گل ها	اتیلن	
کنترل سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون ها در شرایط نامساعد		
تسریع رسیدگی میوه ها کمک به برداشت مکانیکی میوه های مثل گیلان	کارورها	
خفتگی دانه ها و جوانه ها تنظیم تعادل آب در شرایط تنش خشکی کنترل سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون ها در شرایط نامساعد بیری گیاه ریزش برگ ها بزمردگی گل ها	آبسیزیک اسید	

خارجی: بی مهرگان آبی، ماهی ها، دوزستان	انواع لقاح در جانوران
تخمگذار: خزندگان، پندگان، برخی از پستانداران (بلانی بوس) زندهزا: اپاسوم و کانگورو بچهزا: اغلب پستانداران	
<p>بیضه ها</p> <p>لوله های اسپرم ساز ← سر</p> <p>تولید اسپرم شامل</p> <p>سلول های بینایی ← تستوسترون</p> <p>ته ← میتوکندری ← ATP حرکت اسپرم</p> <p>دم ← تازک ← حرکت اسپرم</p> <p>کمی سیتوپلاسم</p> <p>وزیکول محتوی آنزیم</p>	دستگاه تولیدمثل مرد
<p>وزیکول سینهال ← مایع سرشار از مواد قندی ← تأمین انرژی حرکت اسپرم</p> <p>پروستات ← مایع قلیایی ← خشی کردن مواد آسیدی سیر رسیدن اسپرم به گامت ماده</p> <p>بیازی - میزراهی ← مایع قلیایی ← خشی کردن مقادیر کم ادرار آسیدی میزراه ای دیدیم ← بلوغ و ذخیره ی اسپرم ها</p> <p>مجاری</p> <p>مجرای اسپرم بر ← انتقال اسپرم به میزراه</p>	دستگاه تولیدمثل انسان
<p>مرحله ی فولیکولی: ترشح LH و FSH از هیوفیز ← رشد یک فولیکول ← ترشح استروژن</p> <p>افزایش LH → افزایش استروژن → ادامه ی رشد فولیکول → کاهش ترشح LH و FSH</p> <p>تخمندان ها</p> <p>پاره شدن تخمدان و فولیکول ← تخمک گذاری</p> <p>مرحله ی لوتال: تولید جسم زرد ← ترشح استروژن و پروژسترون (تحت اثر LH)</p> <p>تخمندان</p> <p>جلوگیری از رشد فولیکول جدید → مهار ترشح LH و FSH</p>	دستگاه تولیدمثل زن
<p>افزایش ترشح استروژن از فولیکول ← افزایش ضخامت دیواره ی رحم ← ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد</p> <p>رحم</p> <p>ریزش دیواره ی رحم → کاهش استروژن و پروژسترون</p> <p>عدم بارداری → افزایش ضخامت و پایداری دیواره ی رحم</p> <p>بارداری → عدم ریزش دیواره ی رحم → ادامه ی ترشح استروژن و پروژسترون</p>	

<p>عوامل مؤثر بر حرکت گامت‌ها</p>	<p>اسبرم: تازک زواید ابتدایی لوله‌ی فالوپ تخمک مژک‌های طول لوله‌ی فالوپ انقباض متناوب ماهیچه‌های دیواره‌ی لوله‌ی فالوپ</p>																						
<p>مراحل نو چنین انسان</p>	<p>هفته‌ی اول: تقسیم و جایگزینی: شروع تقسیمات تخم در لوله‌ی فالوپ → رسیدن توده‌ی سلولی به شکل توپ توخالی (پلاستوسیت) به رحم → اتصال پلاستوسیت به دیواره‌ی رحم</p> <p>هفته‌ی دوم</p> <table border="1" data-bbox="250 649 925 1075"> <tr> <td>تشکیل غشاهای حفاظت‌کننده</td> <td>کوریون → تشکیل جفت در</td> </tr> <tr> <td>از لایه‌ی سلولی خارجی</td> <td>تعامل با رحم → تغذیه‌ی جنین</td> </tr> <tr> <td>پلاستوسیت</td> <td>آمنیون دور رویان → حفاظت</td> </tr> </table> <p>تشکیل لایه‌های مقدماتی</p> <table border="1" data-bbox="494 896 925 1075"> <tr> <td>اکتودرم</td> <td>تشکیل لایه‌های مقدماتی</td> </tr> <tr> <td>مزودرم</td> <td>رویان از توده‌ی داخلی</td> </tr> <tr> <td>اندودرم</td> <td>پلاستوسیت</td> </tr> </table> <p>هفته‌ی سوم: تشکیل رگ‌های خونی و روده</p> <p>هفته‌ی چهارم</p> <table border="1" data-bbox="510 1187 925 1366"> <tr> <td>شروع تشکیل بازوها و پاها</td> <td>شروع تشکیل همه‌ی اندام‌های اصلی</td> </tr> <tr> <td></td> <td>آغاز ضربان قلب</td> </tr> </table> <p>ماه دوم</p> <table border="1" data-bbox="287 1411 1085 1568"> <tr> <td>تشکیل‌گیری بازوها و پاها</td> <td>مشخص‌شدن اندام‌های داخلی اصلی در حفره‌ی بدن</td> </tr> <tr> <td></td> <td>کبد</td> </tr> <tr> <td></td> <td>پانکراس</td> </tr> </table>	تشکیل غشاهای حفاظت‌کننده	کوریون → تشکیل جفت در	از لایه‌ی سلولی خارجی	تعامل با رحم → تغذیه‌ی جنین	پلاستوسیت	آمنیون دور رویان → حفاظت	اکتودرم	تشکیل لایه‌های مقدماتی	مزودرم	رویان از توده‌ی داخلی	اندودرم	پلاستوسیت	شروع تشکیل بازوها و پاها	شروع تشکیل همه‌ی اندام‌های اصلی		آغاز ضربان قلب	تشکیل‌گیری بازوها و پاها	مشخص‌شدن اندام‌های داخلی اصلی در حفره‌ی بدن		کبد		پانکراس
تشکیل غشاهای حفاظت‌کننده	کوریون → تشکیل جفت در																						
از لایه‌ی سلولی خارجی	تعامل با رحم → تغذیه‌ی جنین																						
پلاستوسیت	آمنیون دور رویان → حفاظت																						
اکتودرم	تشکیل لایه‌های مقدماتی																						
مزودرم	رویان از توده‌ی داخلی																						
اندودرم	پلاستوسیت																						
شروع تشکیل بازوها و پاها	شروع تشکیل همه‌ی اندام‌های اصلی																						
	آغاز ضربان قلب																						
تشکیل‌گیری بازوها و پاها	مشخص‌شدن اندام‌های داخلی اصلی در حفره‌ی بدن																						
	کبد																						
	پانکراس																						
<p>مرحله‌ی جنینی</p>	<p>ماه سوم</p> <table border="1" data-bbox="542 1590 1085 1769"> <tr> <td>تعیین جنسیت</td> <td>فایل تشخیص‌بودن ویژگی‌های بدنی</td> </tr> <tr> <td></td> <td>اندام‌ها و دستگاه‌ها در حال شکل‌گیری</td> </tr> </table> <p>سه‌ماهه‌ی دوم و سوم</p> <table border="1" data-bbox="430 1792 1085 1986"> <tr> <td>رشد سریع</td> <td>شروع عمل اندام‌ها</td> </tr> <tr> <td></td> <td>خروج جنین در انتهای سه‌ماهه‌ی سوم</td> </tr> </table>	تعیین جنسیت	فایل تشخیص‌بودن ویژگی‌های بدنی		اندام‌ها و دستگاه‌ها در حال شکل‌گیری	رشد سریع	شروع عمل اندام‌ها		خروج جنین در انتهای سه‌ماهه‌ی سوم														
تعیین جنسیت	فایل تشخیص‌بودن ویژگی‌های بدنی																						
	اندام‌ها و دستگاه‌ها در حال شکل‌گیری																						
رشد سریع	شروع عمل اندام‌ها																						
	خروج جنین در انتهای سه‌ماهه‌ی سوم																						

چگونگی: استفاده از امواج صوتی با فرکانس بالا ← بازتاب از بدن جنین ← تشکیل تصویر ویدیویی

تشخیص حاملگی در هفته‌ی چهارم پس از لقاح
تشخیص حرکات قلب در هفته‌ی هفتم
تشخیص ناهنجاری‌های جنین

سونوگرافی

مزیت: نداشتن اشعه‌ی یونیزه‌کننده ← بی‌خطر بودن