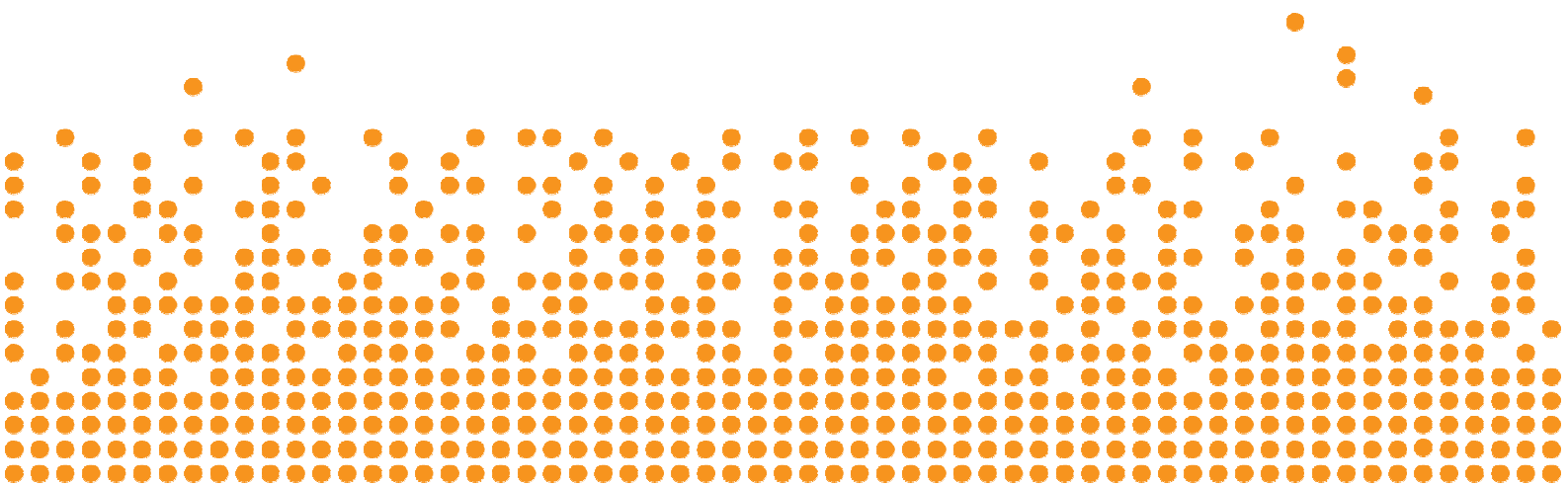




## زیست‌شناسی ۲

● فصل سوم

● حواس



## فصل سوم: حواس

## ۱) گیرنده‌های حسی (نورون‌های تمایز یافته)

۱- وظیفه: تبدیل اثر محرک‌ها به پیام عصبی

۲- انواع:

نوع گیرنده	محرک	محل
گیرنده‌ی دما	تغییر دمای محیط	پوست، درون بدن (حساس به دمای خون)
گیرنده‌ی درد	آسیب به بافت‌ها	بیشتر اندام‌ها و بافت‌ها
گیرنده‌ی مکانیکی	حرکت، فشار، کشش، ارتعاش	پوست، گوش، دیواره‌ی رگ‌ها (حساس به فشار خون)، ماهیچه‌ی اسکلتی (گیرنده‌ی کششی) (حساس به تغییر طول ماهیچه)
گیرنده‌ی نور	نور	چشم
گیرنده‌ی شیمیایی	مواد شیمیایی	زبان و بینی

نکته: چنانچه در جدول فوق ملاحظه می‌کنید، گیرنده‌ای به نام گیرنده‌ی صوتی نداریم. بلکه این گیرنده‌های مکانیکی موجود در گوش هستند که موجب شنیدن اصوات می‌شوند.



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۵۸:

در بحث بلع می‌خوانید که غذا پس از جویده شدن به سوی گلو رانده می‌شود و باعث تحریک گیرنده‌های مکانیکی گلو و ایجاد انعکاس بلع می‌شود.



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۱۰۸:

در این صفحه می‌خوانید که ادرار با واسطه‌ی حرکات دودی شکل ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی میزنای وارد مثانه می‌شود و اگر کشش دیواره‌ی مثانه به حد خاصی برسد، گیرنده‌های آن تحریک می‌شوند و با ارسال پیام‌های عصبی به نخاع، انعکاس تخلیه‌ی مثانه را فعال می‌کنند.

## ۲) اندام‌های حسی

۱- پوست: دارای گیرنده‌های درد، دما (گرما و سرما) و مکانیکی



## نکته شکل ۱-۳ صفحه ۵۶:

به این نکات مهم در مورد این شکل مهم توجه فرمایید: «گیرنده‌ی درد، نزدیک‌ترین گیرنده به پوست و فاقد بافت پیوندی می‌باشد.» و «گیرنده‌ی فشار دورترین گیرنده از سطح پوست است و دارای بافت پیوندی متفاوت با بافت پیوندی گیرنده‌های دما و لمس می‌باشد و نیز انتهای دندریتی این گیرنده بدون انشعاب است.»

۲- چشم:

● لایه‌های کره‌ی چشم (از خارج به داخل):

▲ صلبیه: لایه‌ای محکم و سفید رنگ از جنس بافت پیوندی

■ در جلوی چشم (شفاف) = قرنیه (انحنای قرنیه ← همگرا شدن نور)

▲ مشیمیه: لایه‌ای نازک، رنگدانه‌دار و پر از رگ‌های خونی

■ در جلوی چشم = عنبیه (بخش رنگی چشم) ← مردمک = سوراخ وسط عنبیه

◆ اعصاب سمپاتیک ← انقباض (استراحت) ← ماهیچه‌های عنبیه ← گشاد شدن مردمک  
پاراسمپاتیک

▲ شبکیه: لایه‌ای بسیار نازک و تقریباً بی‌رنگ و حاوی گیرنده‌های نوری و نورون‌ها

■ در جلوی چشم = عدسی (متمرکز کننده‌ی نور روی شبکیه)

● انواع گیرنده‌های نوری:

▲ استوانه‌ای: تحریک در نور ضعیف

▲ مخروطی: تحریک در نور قوی و ایجاد توانایی دیدن رنگ و جزئیات و ایجاد تصاویر دقیق

● سایر جزئیات ساختار چشم:

▲ زجاجیه: ماده‌ای ژله‌ای و شفاف و محافظ شکل کروی چشم

▲ زلالیه: مایعی شفاف، ترشح شده از مویرگ‌ها و آورنده‌ی مواد غذایی و اکسیژن برای عدسی و قرنیه و برنده‌ی مواد دفعی آنها

▲ لکه‌ی زرد: بخشی از شبکیه در امتداد محور نوری کره‌ی چشم و دارای اهمیت در دقت و تیزبینی (دارای گیرنده‌های

مخروطی بیشتر)

▲ نقطه‌ی کور: محل خروج عصب بینایی (فاقد گیرنده)



### نکته شکل ۲-۳ صفحه ۵۸:

در این شکل به کلمه‌ی ماهیچه‌های مژکی توجه داشته باشید.

● تطابق (تغییر قطر عدسی):

▲ اشیاء نزدیک ← افزایش قطر عدسی  
▲ اشیاء دور ← کاهش قطر عدسی  
← تشکیل تصویر روی شبکیه



### نکته فعالیت ۳-۳ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳:

این فعالیت و جزئیات آن را به دقت مطالعه فرمایید.

● بیماری‌های چشم:

▲ پیرچشمی: سفت و کم انعطاف شدن عدسی ← کاهش تطابق

■ درمان: استفاده از عینک

▲ آب مروارید: کدر شدن عدسی

■ درمان: تعویض عدسی کدر با عدسی مصنوعی یا استفاده از عینک

▲ نزدیک‌بینی: بیش از حد بزرگ بودن کره‌ی چشم ← ناواضح دیدن اشیای دور

■ درمان: استفاده از عدسی واگرا (مقعر)

▲ دوربینی: بیش از حد کوچک بودن کره‌ی چشم ← ناواضح دیدن اشیای نزدیک

■ درمان: استفاده از عدسی همگرا (محدب)

▲ آستیگماتیسم: صاف و کروی نبودن عدسی و یا قرنیه ← تصویر ناواضح

■ درمان: استفاده از عینک

## ۳- گوش:

## ● بیرونی:

▲ لاله‌ی گوش و مجرای گوش: جمع‌آوری صدا و انتقال آن به گوش میانی

▲ موهای مجرای گوش: تصفیه‌ی هوا

▲ غدد عرق تغییر شکل یافته: ترشح ماده‌ی موم‌مانند برای جلوگیری از ورود مواد خارجی

## ● میانی:

▲ شیپور استاش: انتقال هوا بین گوش میانی و حلق ← یکسان شدن فشار هوا در دو طرف پرده‌ی صماخ

▲ استخوان‌ها (از خارج به داخل): چکشی، سندان، رکابی: انتقال ارتعاشات پرده‌ی صماخ به مایع درون محفظه‌ی گوش درونی

## ● درونی:

▲ حلزون گوش (بخش شنوایی):

■ روش عمل: ارتعاش مایع درون حلزون ← تحریک سلول‌های مژکدار درون مایع ← تولید پیام عصبی ← انتقال

پیام عصبی به لوب گیجگاهی مغز توسط عصب شنوایی

▲ سه مجرای نیم‌دایره‌ای عمود بر هم (بخش تعادلی):

■ روش عمل: تغییر موقعیت سر ← ارتعاش مایع درون مجاری ← تحریک سلول‌های مژکدار درون مایع ← تولید

پیام عصبی ← انتقال پیام به منحنی توسط عصب تعادلی

نکته: عصب خارج شده از گوش = عصب شنوایی + عصب تعادلی

## ۴- زبان:

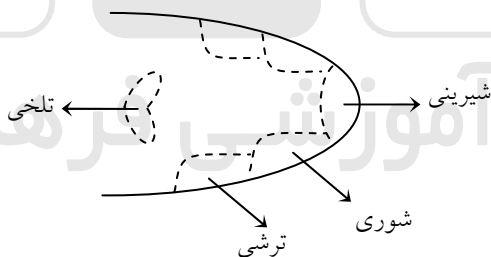
● جوانه‌ی چشایی = چندین سلول چشایی + چند سلول نگهبان = چندین سلول گیرنده چشایی

مکان: روی زبان و بخش‌های دیگر زبان

● روش عمل: انحلال مولکول‌های غذا در بزاق ← اتصال مولکول‌ها به پروتئین‌های غشای سلول گیرنده ← تحریک سلول

گیرنده

● شکل:



## نکته فعالیت ۴-۳ صفحه ۶۹:

بد نیست این نکته را هم بدانید که می‌توانید با حل کردن آسپیرین در آب، مزه تلخ درست کنید.

## ۵- بینی:

● روش عمل: ترکیبات شیمیایی هوا ← تحریک گیرنده‌های بویایی در سقف حفره‌ی بینی ← ارسال پیام به مغز



## ارجاع به کتاب سوم صفحه ۴۲:

همان‌طور که در شکل این صفحه می‌بینید، لوب‌های بویایی جزء دستگاه لیمبیک محسوب می‌شوند.



نکته خودآزمایی ۱-۳ صفحه ۷۰:

به این جمله دقت کنید: «بیماری کوررنگی، بیماری ای است که شخص نمی تواند برخی از رنگها را به درستی تشخیص دهد.»

### ۱۳) پردازش اطلاعات مسی

۱- لوب های مغز:

- پیشانی (دارای بزرگترین سطح)
- آهیانه
- پس سری: پردازش اطلاعات بینایی
- گیجگاهی (در نمای از بالای مغز (قسمت ب شکل ۱۱-۳) دیده نمی شود): پردازش اطلاعات شنوایی

### ۱۴) گیرنده های مسی در جانوران

۱- گیرنده ی درد:

- احتمالاً در همه ی جانداران

۲- گیرنده ی لمس:

- در قاعده ی موهای سیل گرهبه و خرس

۳- گیرنده ی مکانیکی:

- در خط جانبی ماهی های استخوانی ← ایجاد توانایی تشخیص اجسام متحرک و نیز اجسام ساکن (بر مبنای بازتاب) اطراف ماهی
- گیرنده های مکانیکی درون کانال = مجموعه سلول های مژه دار مخصوص پوشیده شده با ماده ی ژلاتینی

۴- گیرنده ی شیمیایی:

- بر روی شاخک جنس نر نوعی پروانه ابریشم (حساس به بوی بدن جانور ماده)

۵- گیرنده ی نوری:

- چشم جامی شکل در پلاناریا (ساده ترین گیرنده ی نوری)

▲ وظایف سلول های گیرنده ی نور:

- جذب نور و تبدیل آن به پیام عصبی (توسط مولکول های رنگیزه ی بینایی)

■ تعیین شدت و جهت نور



نکته شکل ۱۴-۳ صفحه ۷۴:

اگر چشم جامی شکل پلاناریا را با چشم انسان مقایسه کنید در می یابید که «سلول های گیرنده ی نور و مولکول های رنگیزه ی بینایی معادل شبکیه»، «جام معادل صلبیه» و «بخش تیره رنگ بالای جام معادل مشیمیه» می باشند.



ارجاع به کتاب سوم صفحه ۵۲:

یک بار دیگر به این صفحه مراجعه کرده و دستگاه عصبی پلاناریا را بررسی کنید.

● چشم مرکب:

- ▲ در خرچنگ ها و حشرات ← ایجاد توانایی تشخیص جزئی ترین حرکات
- ▲ متشکل از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی ← ایجاد تصویر موزائیکی
- ▲ چشم مرکب در زنبور عسل ← توانایی دیدن رنگها و پرتوهای فرابنفش



نکته شکل ۱۵-۳ صفحه ۷۴:

اولاً قسمت‌های مختلف یک واحد بینایی مستقل را به ذهن بسپارید و ثانیاً اینکه سلول‌های گیرنده‌ی نور در واقع معادل شبکیه‌ی چشم انسان می‌باشند.

۶- گیرنده‌ی پرتوهای فرابنفش:

● در بسیاری از حشرات ← ایجاد توانایی تشخیص الگوهای گرده‌افشانی گیاهان

۷- گیرنده‌ی پرتوهای فرورسرخ:

● در سوراخ‌های جلوی چشم مار زنگی ← ایجاد توانایی تعیین موقعیت دقیق شکار در تاریکی مطلق

۸- پژواک‌سازی:

● در خفاش‌ها، دلفین‌ها و به مقدار کمتری وال‌ها ← ایجاد تصویری از محیط با تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از امواج صوتی

منتشر شده

● وضعیت ماهیچه‌ی گوش میانی خفاش:

▲ انقباض ← کاهش حساسیت گوش نسبت به اصوات بلند تولید شده

▲ استراحت ← شنیدن پژواک‌های حاصل

۹- میدان‌های الکتریکی:

● گیرنده‌های الکتریکی در خط جانبی گربه ماهی ← تشخیص میدان الکتریکی ضعیف تولید شده توسط طعمه

● ایجاد تکانه‌ی الکتریکی توسط دم مارماهی وجود سنگ، گیاه، ماهی و ... در اطراف مارماهی ← آشفته شدن خطوط میدان

← تحریک گیرنده‌های الکتریکی موجود در خط جانبی مارماهی



نکته شکل ۱۸-۳ صفحه ۷۷:

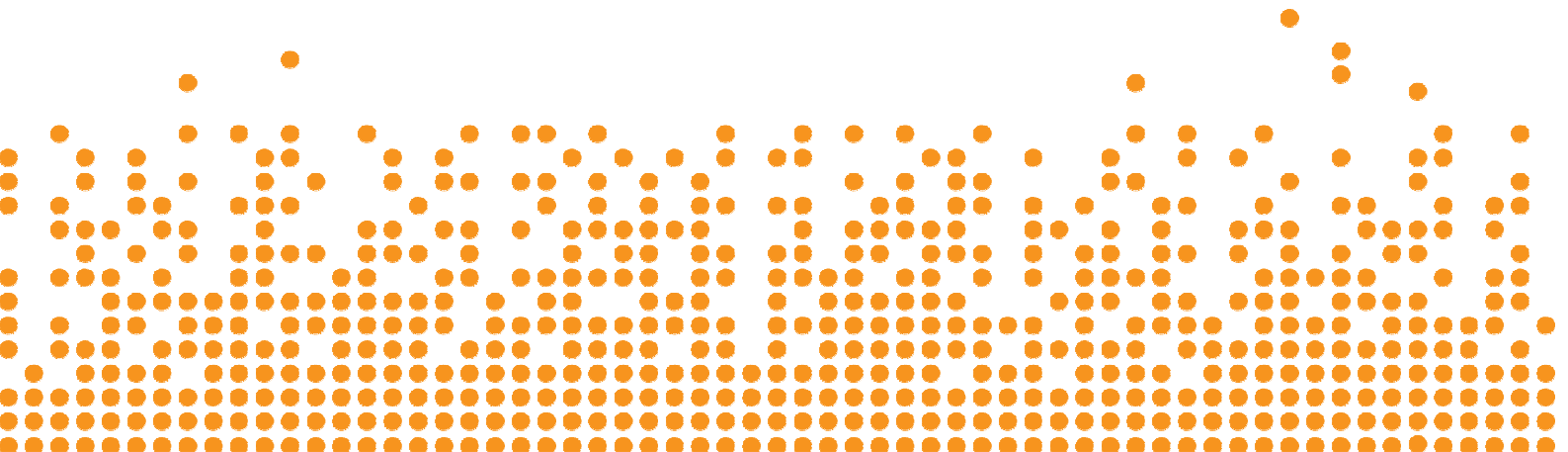
همان‌طور که در این شکل می‌بینید اجسام زنده، هادی و اجسام غیرزنده، عایق می‌باشند یعنی خطوط میدان الکتریکی از درون اجسام زنده عبور می‌کنند ولی قادر به عبور از اجسام غیرزنده نمی‌باشند.

مؤسسه آموزشی فرهنگی



## زیست‌شناسی ۲

- فصل چهارم
- هورمون‌ها و دستگاہ درون‌ریز



## فصل چهارم: هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز

### ۱) هورمون‌ها

#### ۱- اعمال:

- تنظیم فرآیندهای مختلف از قبیل رشد، نمو، رفتار و تولیدمثل
- ایجاد هماهنگی بین تولید، مصرف و ذخیره انرژی
- حفظ حالت پایدار بدن
- وادار کردن بدن به انجام واکنش در برابر محرک‌ها



#### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۱۰۳:

به این جمله دقت کنید: «مجموعه اعمالی که در بدن جانداران پرسلولی برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام می‌شود، هومئوستازی نام دارد.»

#### ۲- ویژگی‌ها:

- عمل اختصاصی
- مسیر حرکت و جابجایی هورمون: خون
- نوع هورمون + نوع سلول هدف ← تعیین دستور هورمون

#### ۳- تفاوت‌های هورمون با انتقال‌دهنده‌ی عصبی:

- پیک شیمیایی دستگاه درون‌ریز = هورمون
  - پیک شیمیایی دستگاه عصبی = انتقال‌دهنده‌ی عصبی
  - هورمون دارای اثرات کند و طولانی
  - انتقال‌دهنده‌ی عصبی دارای عمل سریع و عمر کوتاه
  - مسیر حرکت هورمون: سلول غده‌ی درون‌ریز ← مایع میان‌بافتی ← خون ← سلول هدف
  - مسیر حرکت انتقال‌دهنده‌ی عصبی: نورون ← فضای سیناپسی ← سلول پس‌سیناپسی
- نکته: برخی نورون‌ها دارای توانایی ترشح هورمون می‌باشند.

برخی مواد هم به‌عنوان هورمون و هم به‌عنوان انتقال‌دهنده‌ی عصبی فعالیت دارند. ← مثال: اپی‌نفرین

#### ۷) غده = اندامی که سلول‌های آن موادی از خود ترشح می‌کنند

#### ۱- غدد درون‌ریز:

- کار: ترشح هورمون
  - انواع: هیپوتالاموس، هیپوفیز، پینه‌آل (اپی‌فیز)، تیروئید، پاراتیروئید، تیموس، فوق کلیه، پانکراس، تخمدان و بیضه
- ۲- سلول‌های درون‌ریز (در سایر اندام‌ها که ترشح هورمون یکی از وظایف فرعی آنها است):

- کار: ترشح هورمون
  - مکان: در اندام‌های: مغز، معده، روده‌ی باریک، کلیه
- نکته: دستگاه درون‌ریز = غدد درون‌ریز + سلول‌های درون‌ریز



#### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۵۹:

در این صفحه از هورمون گاسترین نام برده شده که توسط غدد مجاور پیلور به خون ریخته می‌شود.



## ۳- غدد برونریز:

- کار: ترشح موادی به ساختارهای لوله‌مانند خود (مجرا) ← انتقال مواد به داخل یا خارج بدن
- مثال: غده‌های عرق، غدد بزاقی و غده‌های ترشح‌کننده‌ی آنزیم‌های گوارشی
- نکته: پانکراس:
- ▲ بخش برونریز: ساخت آنزیم‌های گوارشی و انتقال آنها به روده‌ی باریک
- ▲ بخش درونریز: ساخت هورمون‌های انسولین و گلوکاگون برای تنظیم قند خون



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۶۱:

به خلاصه‌ای از اعمال بخش برونریز پانکراس توجه کنید: «ترشح قوی‌ترین آنزیم‌های لوله‌ی گوارش به ابتدای دوازدهه» و «ترشح بیکرینات سدیم برای قلیایی کردن محیط و از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده که بیشتر آن در روده دوباره جذب می‌شود.»



## نکته شکل ۲-۴ صفحه ۸۱:

در این شکل اولاً به‌جای غده‌ها نسبت به هم توجه کنید برای مثال غده هیپوفیز در زیر هیپوتالاموس و جلوی ساقه‌ی مغز قرار گرفته، همچنین غده‌ی پینه‌آل بین مخچه و ساقه‌ی مغز واقع شده و نیز غده‌ی پانکراس پایین‌تر از غده‌های فوق کلیه می‌باشد و نکاتی از این قبیل. ثانیاً در متن فصل ۴ در مورد غده تیموس توضیحی داده نشده لذا از همین جا به کتاب سوم صفحه ۱۱ رجوع کنید. در این صفحه می‌خوانید که تیموس غده‌ای است در جلوی نای و پشت جناغ که محل تکامل یافتن لنفوسیت‌های T می‌باشد.

## ۱۳) انواع هورمون‌ها

## ۱- هورمون‌های آمینو اسیدی (آمینو اسید تغییر شکل یافته یا پروتئین):

- ویژگی: نامحلول در چربی
- محل گیرنده: بر سطح غشای سلول هدف (غیر از هورمون‌های تیروئیدی)
- شیوه‌ی عمل: اتصال هورمون (پیک نخستین) به گیرنده ← تغییر شکل مولکول گیرنده (پروتئینی) ← ایجاد ماده‌ای در داخل سلول (پیک دومین) ← فعال یا غیرفعال شدن آنزیم یا آنزیم‌ها ← تغییر فعالیت سلول هدف
- مثلاً برای هورمون گلوکاگون:
- ▲ پیک دومین: AMP حلقوی
- ▲ فعالیت = تجزیه‌ی گلیکوژن به گلوکز



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۸:

با توجه به مطالب این صفحه، پروتئین‌های نشانه‌ای همان هورمون‌های آمینو اسیدی هستند.

## ۲- هورمون‌های استروئیدی (ساخته شده از کلسترول)

- ویژگی: محلول در لیپید
- محل گیرنده: در سیتوپلاسم یا هسته‌ی سلول هدف (گیرنده‌ی تیروکسین (هورمون آمینواسیدی تیروئید) هم داخل هسته است.)



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۷:

با توجه به مطالب این صفحه ساختار همه‌ی استروئیدها یکسان و شبیه کلسترول است. همچنین مصارف کلسترول عبارتند از کاربرد در غشای سلول جانوری و کاربرد در تولید سایر استروئیدها.



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۲۸:

این نکته‌ی مهم از این صفحه را به یاد بیاورید که هورمون‌های استروئیدی در شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف تولید می‌شوند.

### ۱۴) غدد درون‌ریز اصلی بدن

#### ۱- هیپوتالاموس:

##### ● وظایف:

- ▲ کنترل ترشح اولیه‌ی بسیاری از هورمون‌ها
- ▲ هماهنگ کردن فعالیت‌های دستگاه عصبی و دستگاه درون‌ریز
- ▲ تنظیم دمای بدن، فشار خون و احساسات

##### ● انواع هورمون‌ها:

▲ ترشح هورمون‌های آزاد کننده به رگ‌های خونی بین هیپوتالاموس و هیپوفیز ← تولید و ترشح هورمونی خاص توسط

##### هیپوفیز پیشین

▲ ترشح هورمون‌های مهار کننده به رگ‌های خونی بین هیپوتالاموس و هیپوفیز ← کاهش ترشح هورمونی خاص توسط

##### هیپوفیز پسین

- ▲ تولید و ذخیره هورمون اکسی توسین در هیپوفیز پسین برای خروج شیر از غدد پستانی و انقباضات رحم در هنگام زایمان
- ▲ تولید و ذخیره‌ی هورمون ضد ادراری در هیپوفیز پسین برای تغلیظ ادرار و حفظ آب در بدن

#### ۲- هیپوفیز:

##### ● بخش‌ها:

##### ▲ پیشین:

- ترشح بیشترین تعداد هورمون
- ارتباط با هیپوتالاموس از طریق رگ خونی

##### ▲ پسین:

- ارتباط با هیپوتالاموس به‌طور مستقیم (از طریق آکسون‌های نورون‌های هیپوتالاموس)

##### ▲ میانی

##### ● روش کار هورمون‌ها:

- ▲ تأثیر روی غده‌ی درون‌ریز دیگر ← ترشح هورمونی خاص از آن غده
- ▲ تأثیر مستقیم روی سلول‌های هدف

##### ● انواع هورمون‌ها:

▲ تحریک کننده‌ی غده‌ی فوق کلیه

▲ FSH

▲ LH

▲ پرولاکتین

▲ هورمون رشد

▲ هورمون تحریک کننده‌ی تیروئید

▲ هورمون ضد ادراری (ADH)

▲ اکسی توسین

توجه: بد نیست نگاهی به مطالب جدول ۱-۴ صفحه ۹۰ بیاندازید و با آنها آشنا باشید.



### نکته شکل ۶-۴ صفحه ۸۸:

این شکل، شکلی فوق‌العاده مهم است و باید به آن توجه ویژه‌ای داشته باشید. اولاً باید بدانید که هر یک از رگ‌های مشخص شده سرخرگ است یا سیاهرگ. ثانیاً همان‌طور که مشاهده می‌کنید، قسمت رابط بین هیپوتالاموس و هیپوفیز فقط سرخرگ دارد و ادامه این سرخرگ‌ها هم به هیپوفیز پیشین وارد می‌شود. و در آخر به عبارت «سلول‌های درون‌ریز» هم توجه داشته باشید.

نکته: هیپوتالاموس و هیپوفیز مرکز اصلی کنترل سایر غدد درون‌ریز هستند.

### ۳- تیروئید:

● وظایف:

▲ تنظیم سوخت و ساز و نمو

▲ رشد طبیعی مغز، ماهیچه‌ها و استخوان‌ها و ماهیچه‌ها در کودکان

▲ افزایش هوشیاری در بزرگسالان

● جنس هورمون‌ها: آمینو اسیدهای تغییر یافته (ید + آمینو اسید تیروزین)

● بیماری‌ها:

▲ گواتر = غده‌ی تیروئید بزرگ

■ راه پیشگیری: افزودن ید به نمک طعام

▲ کم کاری تیروئید (هیپو تیروئیدسم):

■ اثرات در کودکان: کاهش رشد، عقب‌افتادگی ذهنی یا هر دو

■ اثرات در بزرگسالان: کمبود انرژی، خشکی پوست و افزایش وزن

▲ پرکاری تیروئید (هیپر تیروئیدسم):

■ اثرات: بی‌قراری، اختلالات خواب، افزایش ضربان قلب و کاهش وزن

● تنظیم مقدار کلسیم ← هورمون کلسی‌تونین:

▲ کار: افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوان ← کاهش کلسیم خون

نکته: فواید کلسیم: کاربرد در انقباض ماهیچه‌ها و نیز ترشح برخی مواد از سلول‌ها



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۹۰:

در انتهای این صفحه می‌خوانید که وجود ویتامین K و کلسیم برای انجام روند انعقاد خون لازم است و این یکی دیگر از کاربردهای مطرح شده در کتب زیست دبیرستان برای کلسیم است.



### نکته شکل ۷-۴ صفحه ۹۱:

محل غده‌ی تیروئید زیر حنجره و جلوی نای می‌باشد.

۴- پاراتیروئید (۴ غده در پشت تیروئید):

● کار: ترشح هورمونی برای افزایش کلسیم خون از طریق:

▲ تجزیه‌ی بافت استخوان

▲ افزایش باز جذب کلسیم در کلیه

▲ فعال کردن ویتامین D ← افزایش جذب کلسیم در روده



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۶۳:

در این صفحه در مورد ویتامین D می‌خوانید که این ویتامین محلول در چربی است و لذا همراه با ذرات چربی از راه رگ لنفی جذب می‌شود.

۵- فوق کلیه:

● بخش مرکزی (ترشح هورمون‌های ستیز و گریز):

▲ اپی نفرین (آدرنالین) ← افزایش ضربان قلب، فشار خون، قند خون و جریان خون به قلب و شش‌ها

▲ نور اپی نفرین (نور آدرنالین)

● بخش قشری:

▲ کورتیزول ← افزایش انرژی در دسترس بدن، افزایش گلوکز خون، شکستن پروتئین‌ها برای تولید انرژی، سرکوب سیستم ایمنی (مقادیر زیاد کورتیزول)



### ارجاع به کتاب سوم صفحه ۱۹:

به این جمله توجه کنید که به افراد گیرنده‌ی عضو (در پیوند اعضا) داروهایی می‌دهند که فعالیت دستگاه ایمنی آن‌ها را تا حدی کاهش دهند.

▲ آلدوسترون:

■ کاهش دفع سدیم در کلیه‌ها ← افزایش غلظت سدیم خون ← افزایش فشار خون

■ افزایش دفع پتاسیم در کلیه‌ها

نکته: مقایسه‌ی دیرپایی و آهستگی واکنش در مواقع اضطراری: قشری فوق کلیه < مرکزی فوق کلیه < اعصاب سمپاتیک

۶- پانکراس (بخش درون‌ریز = جزایر لانگرهانس):

● انواع هورمون:

▲ انسولین (تنها هورمون کاهنده‌ی قند خون):

■ افزایش تولید و تجمع گلیکوژن در کبد ← کاهش قند خون

■ جذب گلوکز توسط ماهیچه‌ها و تبدیل آن به گلیکوژن ← افزایش انرژی

▲ گلوکاگون:

■ تبدیل گلیکوژن کبد به گلوکز ← افزایش قند خون

● دیابت شیرین:

▲ انواع:

■ نوع یک (وابسته به انسولین):

◆ یک بیماری ارثی خود ایمنی (حمله‌ی دستگاه ایمنی به جزایر لانگرهانس ← کاهش توانایی تولید انسولین)

◆ شیوع کمتر

◆ قبل از ۲۰ سالگی

◆ تزریق روزانه انسولین ← از بین رفتن علائم بیماری

■ نوع دو (غیر وابسته به انسولین):

◆ کاهش تعداد گیرنده‌های انسولین (مقدار انسولین خون بیش از مقدار طبیعی)

◆ شیوع بیشتر

◆ بعد از ۴۰ سالگی و بر اثر چاقی و عدم تحرک در افراد دارای زمینه‌ی ارثی

◆ ورزش، مراعات رژیم غذایی و دارو ← کنترل بیماری

▲ مراحل مشترک بین هر دو نوع بیماری: افزایش گلوکز خون ← دفع گلوکز اضافی توسط کلیه‌ها ← دفع آب به دنبال

دفع گلوکز ← افزایش حجم ادرار و تشنگی ← استفاده از چربی‌ها و پروتئین‌ها برای تولید انرژی در سلول‌ها ←

تولید محصولات اسیدی و کاهش PH خون ← اغما ← مرگ



#### نکته فعالیت ۱-۴ صفحه ۹۶:

این فعالیت جملات مهم بسیاری دارد و باید خوب آنها را بررسی کنید. برای مثال اینکه «قندهای ساده، سریع قند خون را بالا می‌برند و لذا موجب تولید انسولین می‌شوند که خود باعث کاهش قند خون می‌شود.» همچنین این نکته که «به افرادی که قند خون آنها پایین‌تر از حد طبیعی است توصیه می‌شود در روز ۶ وعده غذا بخورند و در غذای آنها قندهای ساده کم باشد و یا اصلاً موجود نباشد.» و نکات دیگری در متن سؤالات و نمودار که توجه به آنها ضروری به نظر می‌رسد.

#### ۷- پینه‌آل:

● وظیفه: ترشح هورمون ملاتونین در پاسخ به تاریکی ← مؤثر در ایجاد ریتم‌های شبانه‌روزی

**نکته‌ی بسیار مهم:** در حل تست‌های مختلف با سؤالاتی مواجه می‌شوید که برای حل آنها باید انواع هورمون‌های پروتئینی و استروئیدی را

بدانید، لذا به این نکته خوب توجه کنید و آنرا به‌خاطر بسپارید: تنها هورمون‌های بخش قشری فوق کلیه (آلدوسترون و کورتیزول) و

هورمون‌های جنسی (استروژن، پروژسترون و تستوسترون) استروئیدی می‌باشند و سایر هورمون‌ها همگی پروتئینی هستند.



#### ارجاع به کتاب سوم فصل ۱۱:

در صفحه ۲۳۳ هورمون‌های LH و FSH و اعمال آنها و رابطه‌ی آنها با هورمون تستوسترون (هورمون جنسی مردانه) بررسی شده است.

همچنین در صفحات ۲۴۱ تا ۲۴۳ هورمون‌های LH، FSH، استروژن و پروژسترون در دستگاه تولید مثلی زن بررسی شده‌اند. از آنجایی که

اعمال و روابط این هورمون‌ها و تأثیر آنها بر یکدیگر بسیار پیچیده است، می‌توانید برای کسب اطلاعات بیشتر به فصل ۱۱ رجوع کنید.

#### ۵) تنظیم ترشح هورمون‌ها

۱- توسط پیام عصبی

۲- توسط مکانیسم خود تنظیمی (براساس مقدار هورمون در خون):

● خود تنظیمی منفی (رایج‌تر): افزایش هورمون در خون ← کاهش تولید و ترشح هورمون و برعکس

▲ نتیجه‌ی خود تنظیمی منفی: ثابت ماندن مقدار کلی هورمون در خون

● خود تنظیمی مثبت: افزایش هورمون در خون ← افزایش تولید و ترشح هورمون و برعکس



#### نکته شکل ۱۱-۴ صفحه ۹۸:

به این نمودار و زیرنویس آن توجه کنید تا مفهوم خودتنظیمی منفی را بهتر درک کنید.



## زیست‌شناسی ۲

- فصل پنجم
- ماده‌ی ژنتیک

## فصل پنجم: ماده‌ی ژنتیک

## ۱) ماده‌ی ژنتیک

۱- نقش:

- ذخیره اطلاعات ژنتیک
  - انتقال اطلاعات از نسلی به نسل دیگر
- ۲- ویژگی: نسبتاً پایدار بودن در سراسر طول زندگی فرد

## ۲) آزمایش‌های مرتبط با کشف ماده‌ی وراثتی

۱- گریفیت (آزمایش روی عامل بیماری ذات‌الریه):

- انواع استرپتوکوکوس نومونیا:
- ▲ دارای کپسول پلی‌ساکاریدی ← بیماری‌زا
- ▲ فاقد کپسول ← غیر بیماری‌زا



## ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۲۱۳:

شکل باکتری‌ها: باسیلوس (میله‌ای شکل)، کوکوس (کروی شکل) و اسپیریلیوم (مارپیچی شکل)  
شکل اجتماع باکتری‌ها: استرپتو (رشته‌ای) و استافیلو (خوشه‌ای)



## ارجاع به کتاب دوم صفحه‌ی ۲۱:

کار کپسول عبارت است از محافظت از سلول و کمک به چسبیدن به سطوح مختلف

● نتایج:

- ▲ باکتری کپسول‌دار ← مرگ موش
- ▲ باکتری بدون کپسول ← زنده ماندن موش
- ▲ باکتری کپسول‌دار مرده ← زنده ماندن موش ← کپسول عامل بیماری‌زایی نیست.
- ▲ باکتری کپسول‌دار مرده + باکتری بدون کپسول زنده ← کپسول‌دار شدن باکتری بدون کپسول (ترانسفورماسیون) ← مرگ موش

■ ترانسفورماسیون = دریافت ماده‌ی ژنتیک از محیط و تغییر در خصوصیت ظاهری



## ارجاع:

در صفحه ۱۲۶ کتاب سوم و نیز صفحه‌ی ۲۵ کتاب پیش دانشگاهی در مورد جهش توضیحاتی داده شده است. جهش عبارت است از تغییر در ژن‌ها و ساختار کروموزوم‌ها و همان‌طور که می‌بینید، تفاوتی که ترانسفورماسیون با جهش دارد این است که در ترانسفورماسیون، فرد، ماده‌ی ژنتیک از محیط دریافت می‌کند و تغییراتی می‌کند ولی در جهش، عواملی مثل اشعه‌ی ماوراء بنفش و یا مواد مخدر سبب تغییر (و نه اضافه شدن) ماده‌ی ژنتیک و تغییراتی در فرد می‌شود.

## ۲- ایوری (شناسایی عامل ترانسفورماسیون):

● مراحل: استخراج عصاره‌ی سلولی باکتری کپسول دار و تقسیم آن به ۴ بخش ← اضافه کردن آنزیم تخریب کننده‌ی یک نوع مولکول زیستی به هر یک از ۴ بخش (هر بخش، یک نوع آنزیم) ← عدم ترانسفورماسیون در هنگام تخریب DNA ← عامل ترانسفورماسیون = DNA

● تحکیم ادعا: تهیه‌ی DNA خالص باکتری کپسول دار ← تزریق به باکتری بدون کپسول ← کپسول دار شدن باکتری بدون کپسول

## ۳) نوکلئیک اسید (اسید هسته‌ای)

۱- ساختار: پلی مر خطی از نوکلئوتیدها



## ارجاع به کتاب دوم صفحه‌ی ۲:

«پلی مر مولکولی است که از واحدهای کم و بیش یکسان ساخته شده باشد.» در اینجا واحدهای کم و بیش یکسان نوکلئوتیدها هستند.

## ۲- ساختار نوکلئوتید:

● قند ۵ کربنی:

▲ ریبوز ← در ساختار RNA

▲ دئوکسی ریبوز ← در ساختار DNA



## ارجاع به کتاب دوم صفحه‌های ۳ و ۴:

همان طور که به یاد دارید:

کربوهیدرات‌ها:

● پلی ساکاریدها: نشاسته، گلیکوژن، سلولز

● دی ساکاریدها: ساکاروز، لاکتوز، مالتوز

● منوساکاریدها:

▲ هگزوزها: گلوکز، فروکتوز، گالاکتوز

▲ پنتوزها:

■ ریبوز

■ دئوکسی ریبوز



## نکته شکل ۳-۵ صفحه‌ی ۱۰۷:

همان طور که در شکل مشاهده می‌کنید، دئوکسی ریبوز یک اتم اکسیژن کمتر از ریبوز دارد.

● ۱ تا ۳ گروه فسفات:

▲ نوکلئوتید آزاد ← ۳ گروه فسفات

▲ نوکلئوتید در زنجیره‌ی پلی نوکلئوتیدی ← ۱ گروه فسفات

● باز آلی نیتروژن دار:

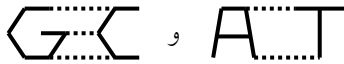
▲ پورین (دو حلقه‌ای): آدنین (A) و گوانین (G)

▲ پیریمیدین (تک حلقه‌ای): سیتوزین (C)، تیمین (T) و یوراسیل (U)



نکته: باز آلی T مخصوص DNA و باز آلی U مخصوص RNA است.

نکته: این نکته‌ی ساده در کتاب عنوان نشده ولی چون در تست‌ها از آن استفاده می‌شود، بدنیست آن را بدانید و آن عبارتست از: «بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار، ۲ پیوند هیدروژنی و بین نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار و گوانین‌دار، ۳ پیوند



هیدروژنی برقرار می‌شود. به عبارت دیگر:

۳- پیوند بین نوکلئوتیدها: پیوند فسفودی‌استر

نکته: یک انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی گروه فسفات دارد و دیگری ندارد ← رشته دارای قطبیت است.

#### ۱۴) آزمایش‌های مرتبط با کشف ساختار DNA

۱- مشاهدات چارگف: اندازه‌گیری مقدار A و T و C و G در DNA ←  $\frac{A}{T} = 1$  ,  $\frac{C}{G} = 1$

نکته: با توجه به روابط فوق،  $A = T$  ,  $C = G$  و لذا مقدار بازهای دو حلقه‌ای (A + G) با مقدار بازهای تک حلقه‌ای (T + C) برابر است.

۲- ویلکینز و فرانکلین:

● مراحل: پراش مستقیم پرتو X به بلور DNA ← پراکنده شدن پرتوها ← ثبت پرتوها روی صفحه‌ی حساس فیلم ←

تجزیه و تحلیل و شناسایی ساختار DNA

● نتایج:

▲ DNA مولکولی مارپیچی است.

▲ DNA از ۲ یا ۳ زنجیر تشکیل شده.

۳- واتسون و کریک:

● برپایه‌ی:

▲ مشاهدات چارگف

▲ یافته‌های ویلکینز و فرانکلین (پراش پرتو X)

▲ شناخت خودشان از پیوندهای شیمیایی

● نتایج:

▲ پیشنهاد مدل مارپیچ دو رشته‌ای برای DNA (دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی پیچ خورده حول یک محور فرضی)

▲ بیان نقش اساسی رابطه‌ی مکملی بین بازها در همانندسازی DNA

نکته: ترتیب و تعداد بازها ← اطلاعات وراثتی

نکته: ساختار بازها ← نحوه‌ی جفت شدن آن‌ها

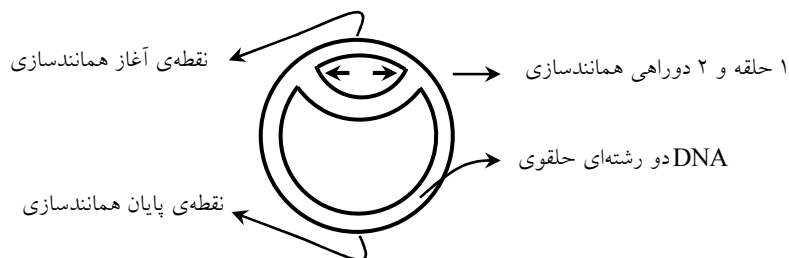


نکته‌ی فعالیت ۱-۵ صفحه‌ی ۱۰۷:

به اولین جمله این فعالیت توجه کنید: «شما می‌توانید به کمک اتانول (الکل اتیلیک) و یک میله‌ی همزن، DNA را از سلول‌های پیاز خارج کنید.» ضمناً DNA ماده‌ای است شفاف، چسبناک و دارای حالت کشسان. (پاسخ سوال فعالیت)

**(۵) همانندسازی DNA (به روش نیمه مفظ شده)**

۱- پروکاریوت (دارای DNA حلقوی): شروع همانندسازی از یک نقطه و تشکیل ۲ راهی همانندسازی و رسیدن دوراهی‌ها به هم در نقطه‌ی مقابل DNA



۲- یوکاریوت (دارای DNA خطی): شروع همانندسازی از چند نقطه و تشکیل دو راهی‌های متعدد

۳- مراحل: جدا شدن دو رشته‌ی DNA (قطع پیوندهای هیدروژنی بین بازها) توسط آنزیم هلیکاز ← قرار دادن نوکلئوتیدهای مکمل روبروی هم توسط DNA پلی‌مراز  
 ● ویرایش (قابلیت دیگری از DNA پلی‌مراز): قرار گرفتن نوکلئوتید غلط ← بازگشت DNA پلی‌مراز و قطع پیوند فسفودی استر و جدا کردن نوکلئوتید غلط ← جایگزین کردن نوکلئوتید صحیح



ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحات ۹ و ۱۰:

در این صفحه رونویسی (ساخته شدن RNA از روی DNA) توضیح داده شده که توسط RNA پلی‌مراز انجام می‌شود. اینجا فقط به این تفاوت اساسی بین DNA پلی‌مراز و RNA پلی‌مراز توجه کنید که DNA پلی‌مراز بر خلاف RNA پلی‌مراز ویرایش هم می‌کند و RNA پلی‌مراز برخلاف DNA پلی‌مراز توانایی باز کردن رشته‌های DNA را هم دارد.

مؤسسه آموزشی فرهنگی