



سرشناسه: نوری نژاد، روح اله، ۱۳۴۹

عنوان: زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲)

مؤلف: روح اله نوری نژاد

مشخصات ظاهری: ۲۵۰ ص، رنگی، مصور، جدول، نمودار.

چاپ دوم: ۱۳۹۶

موضوع: زیست‌شناسی، کتاب آموزشی، کنکور

فروست: سری کتاب‌های همکلاسی

شمارگان: ۵۰۰ جلد

ایمیل: noorinejad@outlook.com

سایت همکلاسی: www.forsatb.ir

بها (چاپ چهار رنگ): ۶۰۰۰۰ تومان

بها (چاپ تک‌رنگ): ۴۰۰۰۰ تومان

موبایل: ۰۹۱۹۷۸۹۳۹۸۴

حق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص روح اله نوری نژاد (ناشر مؤلف) است.

هرگونه کپی‌برداری و نقل مطالب بدون اجازه ناشر مؤلف، پیگرد قانونی دارد.

استفاده از مطالب این کتاب بدون اطلاع مؤلف اشکال شرعی دارد.



فهرست

۵.....	ایمنی بدن.....
۴۳.....	آزمون ایمنی بدن.....
۵۷.....	دستگاه عصبی.....
۱۰۳.....	آزمون دستگاه عصبی.....
۱۰۹.....	حواس.....
۱۳۲.....	آزمون حواس.....
۱۳۷.....	هورمون و دستگاه درون‌ریز.....
۱۶۳.....	آزمون هورمون و دستگاه درون‌ریز.....
۱۷۰.....	تولیدمثل و رشد و نمو جانوران.....
۱۹۳.....	آزمون تولیدمثل.....
۲۰۱.....	پاسخنامه.....
۲۰۶.....	آزمون‌های سرا سری.....



پیشگام

بدون شک زیست‌شناسی بزرگ‌ترین علم بشری است و از ابتدای خلقت انسان تا کنون همراه و همیار او بوده است، زیست‌شناسی دنیای پیچیده‌ی، پیچیده‌ترین سیستم‌های موجود در جهان

هستی، یعنی جانداران است. زیست‌شناسی بیان‌کننده‌ی دانش خالق در مخلوق زنده است. زیست‌شناسی دانشی است که خالق هستی بخش در کتاب مهین خود از آن سخن گفته

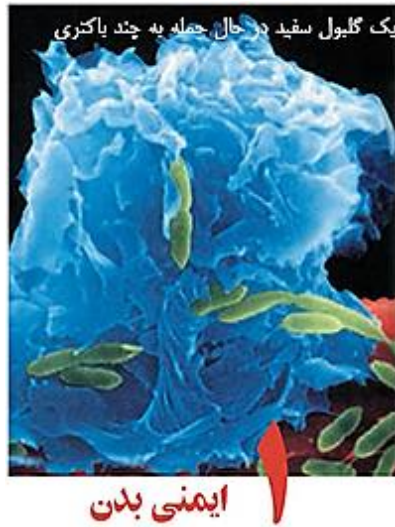
است...

و حرف آخر این که:

دانش‌آموزان کرامی همان‌دند که همیشه بهترین منبع برای آزمون‌ها خصوصاً کنکور، کتاب‌های درسی هستند، باین حال، در این کتاب سعی شده است مطالب درسی به صورت توضیحی، ترکیبی،

مفومی، استنباطی، نکته‌ای و... بیان شود و همچنین این مفاهیم، از زوایای پنهان نیز مورد بررسی قرار گیرند.

روح‌الانوری نژاد



خون

- ☞ نوعی بافت پیوندی سیال (متحرک) است.
- ☞ در بیشتر طول عمر هر فرد در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شود.
- ☞ از دو قسمت تشکیل شده است ۱- پلاسما (محیط مایع) ۲- سلول‌های خونی.

سلول‌های خونی

- ☞ ۱- گلبول‌های سفید (تقریباً ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سلول در هر میلی‌متر مکعب خون)
- ☞ ۲- گلبول‌های قرمز (اریتروسیت‌ها) (۵ تا ۶ میلیون سلول در هر میلی‌متر مکعب خون در فشار اکسیژن سطح دریا)
- ☞ ۳- پلاکت‌ها (گرده‌ها) (۲۵۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰۰ در هر میلی‌متر مکعب خون)

گلبول‌های سفید (گویچه‌های سفید)

- ☞ به دو نوع اصلی تقسیم می‌شوند ۱- گرانولوسیت‌ها ۲- آگرانولوسیت‌ها
- ☞ گرانولوسیت‌ها به سه گروه تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:
- ☞ نوتروفیل ۲- ائوزینوفیل ۳- بازوفیل

ویژگی‌های گرانولوسیت‌ها

- ☞ سیتوپلاسم دانه‌دار دارند. (وجه تسمیه)



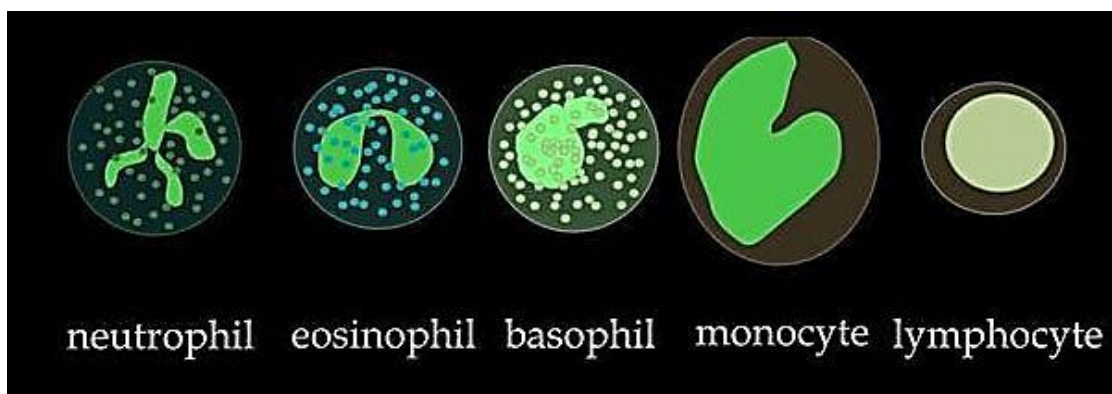
- ☞ دانه‌ها شامل لیزوزوم‌ها و سایر وزیکول درون سلولی هستند.
- ☞ سلول‌های با هسته چندبخشی دارند.
- ☞ طول عمری از چند ساعت تا چند هفته دارند.



- ☞ اگرانولوسیت‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از: ۱- لنفوسیت ۲- مونوسیت

ویژگی‌های آگرانولوسیت‌ها

- ☞ سیتوپلاسم آن‌ها بدون دانه است. (وجه تسمیه). (البته دانه‌های ریزی دارند).
- ☞ هسته‌ی یک‌قسمتی دارند.
- ☞ برخی از آن‌ها طول عمر بیشتری دارند. (ماکروفاژها بیش از یک سال عمر می‌کنند و همچنین سلول‌های خاطره هم نسبت به لنفوسیت‌های دیگر عمر نسبتاً بلندی دارند).
- ☞ نکته: اجزا تشکیل‌دهنده‌ی سیستم ایمنی در سراسر بدن پراکنده هستند ولی در اندام‌های لنفی متمرکزترند.





اندام‌های لنفی

- ✎ اندام‌های لنفی اولیه یا مرکزی که عبارت‌اند از: ۱- مغز قرمز استخوان ۲- تیموس
- ✎ اندام‌های لنفی محیطی که عبارت‌اند از: ۱- طحال (بزرگ‌ترین اندام لنفی) ۲- گره‌ها (غده‌های) لنفی ۳ - لوزه‌ها
- ۴- آپاندیس
- ✎ سیستم ایمنی: مجموعه سازوکارهایی که بدن ما به واسطه‌ی آن‌ها میکروب‌های بیماری‌زا و سایر عوامل بیگانه را از بین می‌برد و به این ترتیب از بروز بیماری جلوگیری می‌کند.
- ✎ میکروب: میکروب‌ها موجودات زنده‌ی ریز و ذره‌بینی هستند که به انواع مختلف تقسیم‌بندی می‌شوند. میکروب‌ها می‌توانند بیماری‌زا یا غیر بیماری‌زا باشند. پس تمام میکروب‌ها بیماری‌زا نبوده و حتی برخی برای زندگی و برای محیط‌زیست مفید بوده و حتی ضروری هستند.
- ✎ اجزای تشکیل‌دهنده‌ی دستگاه ایمنی به‌طور مداوم و هماهنگ باهم، مولکول‌ها و سلول‌های غیرخودی (بیگانه) را شناسایی می‌کنند، آن‌ها را از بین می‌برند یا بی‌خطر می‌کنند.
- ✎ سیستم ایمنی در اغلب موارد مانع از فعالیت عوامل بیماری‌زا می‌شود و از بروز بیماری جلوگیری می‌کند.
- ✎ انواع میکروب: باکتری‌ها، ویروس‌ها، تعدادی از قارچ (انواع میکروسکوپی)، تعدادی از آغازیان (انواع میکروسکوپی)
- ✎ میکروب‌ها از راه‌های مختلف دهان، بینی، زخم‌ها، دستگاه گوارش، دستگاه تنفسی، دستگاه تولیدمثل و حتی پوست و... وارد بدن می‌شوند و ایجاد بیماری می‌کنند.



ایمنی بدن

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

پاسخ ایمنی: واکنش بدن در مقابل عوامل بیگانه‌ی بیماری‌زا نظیر میکروب‌ها و سایر موارد مربوط به آن‌ها، شامل مولکول‌هایی از قبیل پروتئین‌ها، پلی‌ساکاریدها، لیپیدها و اسیدهای نوکلئیک (بدون در نظر گرفتن اثرات مفید یا مضر بودن آن واکنش)

آنتی‌ژن

هر ماده‌ای که سبب بروز پاسخ ایمنی شود، آنتی‌ژن نامیده می‌شود.
اغلب آنتی‌ژن‌ها مولکول‌های پروتئینی یا پلی‌ساکاریدی هستند که در سطح ویروس‌ها، باکتری‌ها و یا سایر سلول‌های بیگانه وجود دارند.

آنتی‌ژن‌های لیپیدی و نوکلئیک اسیدی نیز وجود دارد. (برخی آنتی‌ژن‌ها)
آنتی‌ژن ممکن است به صورت آزاد (بدون اتصال به سلول خاصی) باشد.
سم باکتری‌ها و دانه‌های گرده، انواعی از آنتی‌ژن‌ها محسوب می‌شوند.

راه‌های ورود آنتی‌ژن‌ها به بدن

راه پوستی
راه رگی (مانند تزریق)
راه گوارشی (از طریق دهان و سایر قسمت‌های لوله‌ی گوارش)
راه تنفسی (مجاری و شش‌ها)
دستگاه تناسلی و ادراری
سایر مسیرهای بدن

مکانیسم‌های دفاعی

۱. دفاع غیراختصاصی
۲. دفاع اختصاصی



اسامی و اصطلاحات دفاع غیر اختصاصی

✍ ایمنی ذاتی=ایمنی طبیعی=دفاع عمومی=ایمنی فطری

اسامی و اصطلاحات دفاع اختصاصی

✍ ایمنی اکتسابی=ایمنی سازشی=دفاع اختصاصی

ویژگی‌های دفاع غیر اختصاصی

✍ قبل از عفونت (ورود میکروب‌ها به بدن) نیز در بدن وجود دارند.

✍ حضور آن جهت پاسخ سریع به عفونت است.

✍ به عفونت‌های مکرر به‌طور مشابه و یکسان پاسخ می‌دهد.

✍ چون قادر به تشخیص تفاوت‌های جزئی میان عوامل بیگانه نیست، با عوامل میکروبی تقریباً مشابه و به‌طور

یکسان برخورد می‌کند.

✍ خاطره ایجاد نمی‌کند.

✍ تنوع عملکردی کمی دارد.

✍ غالباً شاخص‌های آنتی‌ژنی بر روی میکروب‌ها را از نوع سلول‌های خودی تشخیص می‌دهند.

✍ سبب خود ایمنی نمی‌شوند. (در عوض دفاع اختصاصی در مواردی سبب خود ایمنی می‌شود مانند بیماری ام.اس)

✍ در مهره‌داران و بی‌مهرگان هر دو دیده می‌شود.

✍ نخستین (قدیمی‌ترین) دفاعی است که در جانوران به وجود آمده است.

✍ گلبول‌های سفیدی که در این دفاع شرکت می‌کنند در محل تولید بالغ می‌شوند و گیرنده‌های سطحی خود را در

همان محل رمزگردانی می‌کنند.

✍ دفاع غیر اختصاصی شامل دو سد (خط دفاعی) است ۱- سد اول (خط اول دفاعی غیر اختصاصی) ۲- سد دوم

(خط دوم دفاعی غیر اختصاصی)



اجزا و سازوکارهای خط اول دفاعی غیراختصاصی

۱- پوست

- ☞ یکی از مهم‌ترین سدهای دفاعی بدن است.
- ☞ لایه‌ی شاخی (مرده) دارد.
- ☞ کشتن میکروب‌ها و مانع تکثیر آن‌ها از طریق عرق و چربی می‌شود.

نقش‌های عرق در ایمنی بدن

- ☞ با کاهش PH محیط سطح پوست، مانع رشد اکثر باکتری‌ها می‌شود (PH عرق بین ۴/۵ تا ۷ است).
- ☞ به علت وجود املاح، یک محلول پر غلظت محسوب شده و باکتری‌ها را دچار پلاسمولیز می‌کند.
- ☞ دارای آنزیم لیزوزیم است که دیواره‌ی سلولی باکتری‌های گرم مثبت را تخریب کرده و مانع تشکیل آن می‌شود.

نقش‌های چربی در ایمنی بدن

- ☞ کاهش PH سطح پوست (بین ۴/۵ تا ۶/۲)
- ☞ ایجاد یک لایه (پوشش) که دسترسی میکروب‌ها را به‌طور مستقیم با سلول‌های پوست ناممکن یا سخت‌تر می‌کند.

۲- لایه مخاطی

الف) لایه مخاطی دستگاه تنفسی

- ☞ دارای آنزیم لیزوزیم است.
- ☞ با موکوز چسبنده‌ی خود میکروب‌ها را به دام می‌اندازد (خروج مایع مخاطی به‌صورت خلط)
- ☞ حرکت مژک‌های مجاری تنفسی سبب حرکت میکروب‌ها به سمت حلق می‌شود.
- ☞ حرکت رو به بالای (رو به حلق) مژک‌های مجاری تحتانی تنفسی و مژک‌های بینی به سمت عقب (رو به حلق)
- ☞ در بینی موها در جلوگیری از ورود ذرات (از جمله میکروب‌ها) به داخل دستگاه تنفسی نقش دارند.



- ✍ ترشحات چربی، عرق و آنزیم لیزوزیم تولیدشده در بینی نیز در ایمنی غیراختصاصی نقش دارند.
- ✍ دفع از طریق سرفه و عطسه
- ✍ در کیسه‌های هوایی ذرات توسط ماکروفاژها بلعیده (فاگوسیتوز) می‌شوند (سد دوم دفاع غیراختصاصی محسوب می‌شود).

لایه مخاطی دستگاه گوارشی

- ✍ ترشحات موکوز چسبناک لایه‌ی مخاطی در به دام انداختن میکروب‌ها نقش دارد.
- ✍ آنزیم لیزوزیم غدد بزاقی و سایر نواحی مخاطی لوله‌ی گوارشی در کشتن باکتری‌ها نقش دارد.
- ✍ اسید معده، آنزیم‌های گوارشی معده، آنزیم‌های گوارشی پانکراس و سایر نواحی لوله‌ی گوارشی، ترشحات قلیایی پانکراس و صفرا، املاح و نمک‌های ترش‌ی لوله‌ی گوارش.
- ✍ دفع میکروب‌ها از طریق مدفوع.

لایه مخاطی دستگاه دفعی

- ✍ ترشح موکوز
- ✍ آنزیم لیزوزیم
- ✍ اسیدپتید ادرار
- ✍ نمک‌های موجود در ادرار
- ✍ دفع میکروب‌ها از طریق ادرار

لایه مخاطی دستگاه تناسلی

- ✍ محیط اسیدی
- ✍ ترشحات مخاطی این دستگاه

۳- آنزیم لیزوزیم در اشک

۴- موها و غدد عرق تغییر شکل یافته در گوش



- ✍ نکته: مهم‌ترین جز سد اول دفاع غیراختصاصی، پوست است.
- ✍ نکته: آنزیم‌های لیزوزیمی برون سلولی هستند و در خط اول دفاع غیراختصاصی نقش دارند در حالی که آنزیم‌های موجود در اندامک لیزوزوم درون سلولی بوده و در خط دوم دفاع غیراختصاصی نقش دارند.

اجزا و سازوکارهای دومین خط دفاع غیراختصاصی

۱- سلول‌های ذره خوار (فاگوسیت‌ها) عبارت‌اند از:

- ✍ نوتروفیل‌ها (هم در خون هم در بافت‌ها)
- ✍ مونوسیت‌ها (فقط در خون)
- ✍ ماکروفاژها (فقط در بافت‌ها) ← مونوسیت‌هایی که خون را ترک کرد و در بافت‌ها مستقرند.
- ✍ ائوزینوفیل‌ها (در خون و تا حدودی در بافت‌ها)
- ✍ بازوفیل‌ها

۲- پروتئین‌ها: (پروتئین‌های مکمل، اینترفرون‌ها)

۳- التهاب

۴- پاسخ‌دهی

ویژگی‌های نوتروفیل‌ها

- ✍ هسته‌های چندبخشی دارند.
- ✍ در سیتوپلاسم خود دانه‌ی فراوان دارند.
- ✍ بیگانه‌خوار (فاگوسیتوز کننده) هستند.
- ✍ اصلی‌ترین و کارآمدترین سلول ذره خوار خون‌اند.
- ✍ هم در خون و هم در بافت‌ها عمل فاگوسیتوزی را انجام می‌دهند.



- ✍ تحرک زیادی دارند.
- ✍ هم ذرات خارجی و هم بافت‌های در حال تخریب را فاگوسیتوز می‌کنند.
- ✍ قدرت دیپدز بالایی دارند.
- ✍ سرعت و مهاجرت نوتروفیل به ناحیه‌ی التهاب بیشتر از ماکروفاژهاست.
- ✍ دارای لیزوزوم‌های فراوان است.
- ✍ در ایمنی غیراختصاصی شرکت می‌کنند.
- ✍ جز سازوکارهای سد دوم ایمنی ذاتی هستند.
- ✍ فراوان‌ترین گلبول‌های سفید چند هسته‌ای خون‌اند.
- ✍ اولین سلول ذره‌خوارند که از خون به ناحیه‌ی التهاب مهاجرت می‌کنند.
- ✍ جز سازوکارهای ایمنی ذاتی (غیر اکتسابی) هستند.
- ✍ قادر به انجام حرکات آمیبی (دیپدز) هستند.
- ✍ در واکنش‌های آلرژیکی شرکت می‌کنند.
- ✍ قادر به تشخیص شاخص‌های آنتی‌ژنی است.

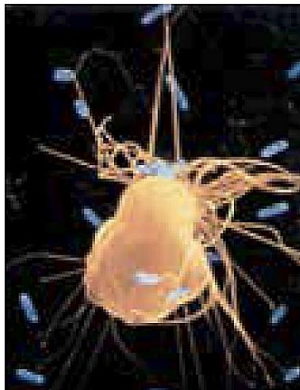
ویژگی‌های مونوسیت‌ها

- ✍ هسته‌ی یک‌بخشی دارند (تک‌هسته‌ای هستند).
- ✍ مدت زیادی در خون مستقرند.
- ✍ در خون عمل فاگوسیتوزی انجام می‌دهند.
- ✍ طی دیپدز از خون خارج شده و در بافت‌ها مستقر می‌شود که به آن ماکروفاژ می‌گویند. (ماکروفاژها در بافت‌ها عمل فاگوسیتوزی را انجام می‌دهند).
- ✍ دارای لیزوزوم هستند.



ویژگی‌های ماکروفاژها

- ✍ سلول‌های بزرگی هستند. (حدوداً ۸۰ میکرون)
- ✍ فقط در بافت‌ها وجود دارند. (هرگز در خون مشاهده نمی‌شوند).
- ✍ قادر به حرکات آمیبی هستند.
- ✍ قدرتمندترین سلول بیگانه‌خوارند.
- ✍ طول عمری بیش از یک سال دارند.
- ✍ ماکروفاژ فعال‌تر از نوتروفیل‌ها عمل فاگوسیتوزی را انجام می‌دهند.
- ✍ اولین سلول بیگانه‌خواری هستند که در ناحیه التهاب فرایند فاگوسیتوزی را آغاز می‌کنند. (آن‌هایی که در آنجا حضور دارند).
- ✍ ماکروفاژهایی که در محل التهاب حضور ندارند، دیرتر از نوتروفیل‌ها به جایگاه التهاب می‌رسند. (ماکروفاژها بیشتر در روزهای پایانی التهاب نقش اساسی دارند).
- ✍ نسبت به نوتروفیل‌ها تعداد باکتری بیشتری را فاگوسیتوز می‌کنند.
- ✍ فراوان‌ترین لیزوزوم‌ها را دارند.



ماکروفاژ. رشته‌های سیتوبلاسمی ماکروفاژ در حال گرفتن باکتری‌ها هستند

ویژگی‌های ائوزینوفیل‌ها

- ✍ هسته‌ی چندبخشی دارند. (چند هسته‌ای هستند).
- ✍ هم در خون وهم در بافت دیده می‌شوند.



- ☞ از نظر ظاهر شبیه نوتروفیل‌ها هستند ولی قدرت فاگوسیتوزی کمتری دارند.
- ☞ سرعت و توان بیگانه‌خواری کمتری نسبت به نوتروفیل‌ها دارند.
- ☞ در عفونت‌های انگلی (مانند کرم کدو و آسکاریس، کاندیدا آلبیکنز و...) زیاد می‌شوند.
- ☞ در عفونت‌های آلرژیک نیز دیده می‌شوند. (مانند آسم، کهیر و تب یونجه)
- ☞ مواد ضد انگل ترشح می‌کنند که قادر است بسیاری از انگل‌ها را بکشند.
- ☞ قدرت دیپدز دارند.
- ☞ دارای مکانیسم کشتن خارج سلولی هستند. (با ترشح مواد ضد انگل).

ویژگی‌های بازوفیل‌ها

- ☞ تولید و ترشح هیستامین در خون
- ☞ تولید و ترشح هیپارین (ماده‌ی ضد انعقاد، برای جلوگیری از لخته شدن خون در رگ‌ها)
- ☞ قدرت فاگوسیتوزی کمی دارند.

اعمال هیستامین

- ☞ گشاد کردن رگ‌ها ← این امر منجر به افزایش خون‌رسانی به محل عفونت می‌شود. (افزایش خون‌رسانی خود منجر به گرم شدن محل عفونت یا التهاب و همچنین قرمزی این ناحیه می‌شود).
- ☞ افزایش نفوذپذیری رگ‌ها و تسهیل دیپدز (محرک دیپدز نیست).
- ☞ افزایش نفوذپذیری مویرگ‌ها با اثر بر سلولی پوششی آن‌ها
- ☞ تنگ کردن جدار نایژک‌ها در آسم
- ☞ ایجاد علائم آلرژیک مانند عطسه، سرفه، قرمزی چشم و خارش
- ☞ آغازکننده‌ی فرایند التهاب
- ☞ نکته: بازوفیل‌ها در خون هیستامین تولید و ترشح می‌کنند در حالی که ماستوسیت‌ها در بافت‌ها.

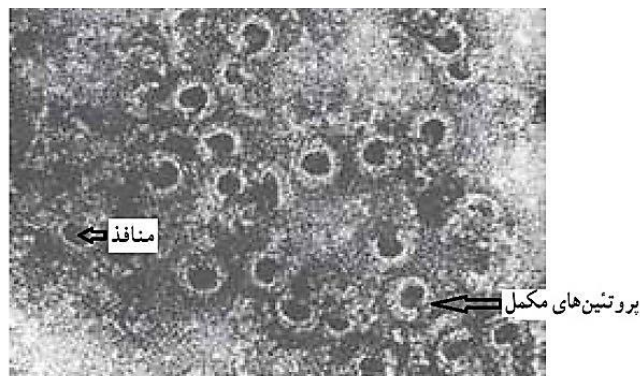


سلول‌های ترشح‌کننده واسطه‌های التهابی

- ✍ ماستوسیتها (مهم‌ترین سلول‌های ترشح‌کننده واسطه‌های التهابی در بافت‌ها هستند).
- ✍ بازوفیل‌ها (مهم‌ترین سلول‌های ترشح‌کننده واسطه‌های التهابی در خون هستند).
- ✍ پلاکت‌ها

پروتئین‌های مکمل

- ✍ توسط ماکروفاژها، سلول‌های پوششی روده و کبد ساخته می‌شوند.
- ✍ هم در خون و هم در بافت وجود دارند.
- ✍ کار بعضی از اجزا دستگاه ایمنی را تکمیل می‌کنند.
- ✍ ایجاد منفذ در غشا سلولی میکروب‌ها، کمک به شناسایی میکروب‌ها، کمک به فرایند فاگوسیتوزی



پروتئین‌های مکمل، در اثر فعالیت پروتئین‌های مکمل منافذی در بخشی از غشای یک سلول مهاجم ایجاد شده است. حفره‌های سیاه منافذ و بخش‌های سفید اطراف آن‌ها پروتئین‌های مکمل هستند.

- ✍ ابتدا غیرفعال هستند و با برخورد با میکروب‌ها فعال می‌شوند.
- ✍ مهم‌ترین مکانیسم دفاعی آن‌ها این است که ساختارهای حلقه‌مانندی در غشای سلولی میکروب‌ها ایجاد می‌کنند این امر منجر به نشت مواد حیاتی این سلول‌ها به خارج آن شده و سرانجام مرگ سلولی را رقم می‌زنند.

اینترفرون

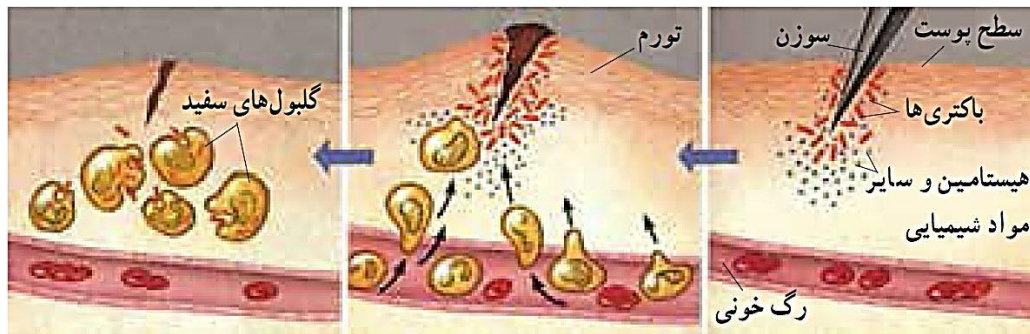
- ✍ این پروتئین‌های دفاع غیراختصاصی توسط سلول‌های آلوده به ویروس تولید می‌شوند. (هر نوع سلول چه دفاعی و چه غیر دفاعی)



- اینترفرون از تکثیر ویروس در سایر سلول‌ها (سلول‌های دریافت‌کننده‌ی اینترفرون) جلوگیری می‌کند.
- اینترفرون که در پاسخ به یک نوع ویروس تولید می‌شود، سبب بروز مقاومت کوتاه‌مدت در برابر بسیاری از ویروس‌ها نیز می‌شود (غیراختصاصی بودن)

پاسخ‌های انتهایی

- مجموعه فرایندهایی هستند که باعث سرکوب عفونت و تسریع بهبودی می‌شوند.
- نوعی پاسخ موضعی هستند که در هر نوع آسیب بافتی (خراش، بریدگی و...) بروز می‌کنند.
- سلول‌های آسیب‌دیده هیستامین آزاد می‌کنند.
- هیستامین آزادشده منجر به گشادی رگ‌ها و افزایش خون در محل آسیب‌دیده می‌شود.
- علاوه بر هیستامین برخی مواد دیگر در ناحیه‌ی آسیب‌دیده آزاد می‌شود که گلبول‌های سفید خون به‌ویژه نوتروفیل‌ها را با خاصیت تاکتیک شیمیایی متوجه خود می‌کند. این مواد محرک دیپدز هستند.
- نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها مستقر در محل آسیب‌دیده با عمل فاگوسیتوزی عوامل بیماری‌زا تخریب کرده و عفونت را سرکوب می‌کنند و مانع انتشار عامل بیماری‌زا و آسیب سایر بافت‌ها می‌شوند.
- در ناحیه‌ی آسیب‌دیده ماکروفاژها علاوه بر فاگوسیتوز میکروب‌های مهاجم، بدن را از سلول‌های مرده و اجزای سلولی فرسوده پاک‌سازی می‌کنند.
- محل آسیب‌دیده قرمز، متورم و گرم‌تر از نقاط اطراف آن است.
- در برخی از بافت‌های آسیب‌دیده و عفونت‌ها، مایعی به نام چرک نیز به وجود می‌آید.
- نکته: چرک شامل گلبول‌های سفید (مرده مانند ماکروفاژها، نوتروفیل‌ها و...) و نیز سلول‌های آسیب‌دیده و میکروب‌های کشته‌شده است.



- الف – هنگامی که پوست آسیب می‌بیند میکروب‌ها از محل آسیب دیده وارد بدن می‌شوند.
 ب – جریان خون در ناحیه‌ی آسیب دیده افزایش می‌یابد و موجب تورم و قرمزی این قسمت می‌شود.
 ج – گلبول‌های سفید خون به میکروب‌ها حمله می‌کنند و آن‌ها را از بین می‌برند.

دیپدز

به فرایند عبور گروهی از گلبول‌های سفید از منافذ بین سلولی دیواره‌ی مویرگ‌ها برای رسیدن به محل آسیب‌دیده گفته می‌شود.

سلول‌های دفاعی دیپدز کننده: نوتروفیل‌ها، مونوسیت‌ها، ائوزینوفیل‌ها، لنفوسیت‌های T و B

مواد شیمیایی آزادشده از سلول‌های آسیب‌دیده که از عوامل جذب‌کننده برخی گلبول‌های سفید (مانند نوتروفیل‌ها) هستند، باعث جذب این سلول‌ها به سمت حاشیه مویرگ‌ها می‌شوند.

سلول‌های دیپدز کننده، با نازک و باریک شدن از لابه‌لای منافذ ریزبین سلول‌های جدار مویرگ خارج و به بافت آسیب‌دیده وارد می‌شوند.

پاسخ‌های دمایی

میکروب‌ها در دمای خاصی قادر به فعالیت و تکثیر خود هستند.

مبارزه بدن علیه عوامل بیماری‌زا ممکن است دمای آن را تا چند درجه افزایش دهد.

حالتی که در آن دمای بدن بیش‌تر به دلیل عواملی مانند عوامل بیماری‌زا یا مانند آن افزایش می‌یابد تب نامیده می‌شود.

بسیاری از عوامل بیماری‌زا در گرمای حاصل از تب نمی‌توانند به‌خوبی رشد کنند.



ممکن است پاسخ دفاعی بدون نیاز به پاسخ دمایی صورت بگیرد.

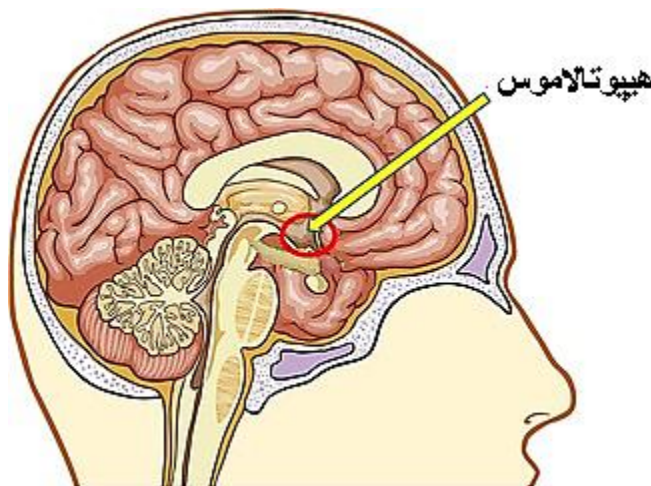
تفکر نقادانه: اثر داروهای تب بر را بر روند بیماری‌های عفونی مورد بحث قرار دهید.

علت تب

تب عموماً در نتیجه در معرض قرار گرفتن بدن در برابر میکروارگانیسم‌های عفونت و کمپلکس‌های ایمنی یا سایر مواد ایجادکننده التهاب ایجاد می‌شود. در پاسخ به میکروب‌ها (باکتری‌ها، ویروس‌ها و...) سلول‌های خونی (ماکروفاژها، مونوسیت‌ها، لنفوسیت‌ها و...) مواد شیمیایی ترشح می‌کنند که به‌عنوان عامل (فاکتور) تب‌زای داخلی (Endogenous pyrogen) بوده و باعث تولید پروستاگلاندین در هیپوتالاموس پیشین می‌شود که آن‌هم به‌نوبه خود **نقطه تنظیم درجه حرارت بدن** را به نقطه بالاتر از نقطه‌ی تنظیم، انتقال می‌دهد. در انسان در پاسخ به این **افزایش نقطه تنظیم درجه حرارت بدن**، یک سری مکانیسم‌های فیزیولوژیک سبب منقبض شدن عروق پوست و افزایش سوخت‌وساز بدن می‌شود (تا از اتلاف حرارت جلوگیری شود). این مکانیسم‌ها سبب افزایش دمای مرکزی بدن به ۳۸ و بالاتر می‌شود. (علت وجود لرز و یا احساس سرما قبل از افزایش درجه حرارت بدن).

مکانیسم اثر داروهای تب بر

داروهای آسپرین، ناپروکسن، استامینوفن و ایبوپروفن تشکیل پروستاگلاندین (در هیپوتالاموس) و ترومبوکسان (در پلاکت‌ها) را از طریق ممانعت فعالیت آنزیم سیکلو اکسیژناز مهار می‌کنند و از این طریق اثر تب بری خود را اعمال می‌کنند.



فاگوسیتوزی (ذره خواری)

مهم‌ترین بخش دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن در برابر میکروب‌ها، فاگوسیت‌ها هستند.



- ☞ توسط سلول‌های ذره خواری همچون ماکروفاژها، نوتروفیل‌ها، مونوسیت‌ها، ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها صورت می‌گیرد.
- ☞ هم در بافت‌ها (توسط ماکروفاژها، نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها) و هم در خون (توسط نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و تا حدودی بازوفیل‌ها) صورت می‌گیرد.
- ☞ در این مکانیسم دفاعی آنزیم‌های درون‌سلولی لیزوزوم‌ها نقش اساسی دارند.
- ☞ طی این فرایند ذرات خارجی و میکروب‌ها توسط غشای سلولی احاطه و توسط یک وزیکول به داخل سلول وارد می‌شوند. (آندوسیتوزی)
- ☞ طی این فرایند، در داخل سلول ادغام غشای وزیکول حاوی ذره‌ی خارجی یا میکروب و لیزوزوم قبل از قبل از عمل گوارشی آنزیم‌های داخل لیزوزوم صورت می‌گیرد.
- ☞ در این فرایند ایجاد پای کاذب برای بلعیدن میکروب و ذره‌ی خارجی ضروری است.

ویژگی‌های دفاع اختصاصی

- ☞ بخشی از اجزا آن‌ها قبل از عفونت وجود دارند. (مانند لنفوسیت‌های B و T) بخشی دیگر مانند پادتن‌ها و پرفورینه‌ها با ورود میکروب‌ها به بدن تولید (کسب) می‌شوند.
- ☞ در دفاع اختصاصی گروهی از گلوبول‌های سفید به نام لنفوسیت‌ها فعالیت می‌کنند.
- ☞ حضور آن‌ها جهت پاسخ‌های دیرپا ولی مدت‌دار در بدن جانور است.
- ☞ به عفونت‌های مکرر به‌طوری یکسان پاسخ نمی‌دهند.
- ☞ چون قادر به تشخیص تفاوت‌های جزئی میان عوامل بیگانه هستند، به عوامل میکروبی تقریباً به‌طور ویژه و خاص پاسخ می‌دهند.
- ☞ سلول‌خاطره ایجاد می‌کند.
- ☞ تنوع عملکردی زیادی دارد. (تنوع در پادتن‌ها و پرفورینه‌ها)
- ☞ فقط در مهره‌داران وجود دارد. (مشاهده‌شده است).
- ☞ در مواردی به سلول‌های خودی حمله می‌کند. (بیماری‌های خود ایمنی مانند MS، میاستنی گراویس)



انواع لنفوسیت

لنفوسیت B ✍

لنفوسیت T ✍

انواع لنفوسیت B

✍ B نابالغ (لنفوسیت‌های کوچکی هستند).

✍ B بالغ تحریک نشده (لنفوسیت‌های کوچکی هستند).

✍ B بالغ تحریک شده (رشد، تقسیم و تغییر می‌یابند).

✍ پلاسموسیت (پلاسموسل) (سلول‌های بزرگی هستند).

✍ B خاطره (لنفوسیت‌های کوچکی هستند).

انواع لنفوسیت T

✍ T نابالغ

✍ T بالغ تحریک نشده (بکر)

✍ T بالغ تحریک شده

✍ T کشنده

✍ T کمکی

✍ T خاطره

ویژگی‌های لنفوسیت‌ها

✍ فرایند پروتئین‌سازی لنفوسیت‌ها در هنگام فعال شدن (برخورد با آنتی‌ژن بیگانه) افزایش می‌یابد.

✍ شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی آن‌ها فعال‌تر و گسترده‌تر می‌شود.

✍ قادر به تشخیص جزئیات میکروب‌ها و عوامل بیگانه هستند، یک نوع میکروب را از سایر میکروب‌ها شناسایی و

با آن مبارزه می‌کنند.



- ✍ از سلول‌های بنیادی در مغز استخوان (مغز قرمز) حاصل می‌شوند.
- ✍ لنفوسیت‌های حاصل از مغز استخوان ابتدا نابالغ هستند.
- ✍ لنفوسیت‌های نابالغ B در مغز قرمز استخوان بالغ می‌شوند.
- ✍ لنفوسیت‌های نابالغ T از طریق مویرگ‌های سنوزوئیدی (پاره‌پاره) موجود در بافت استخوان وارد خون شده و سپس از رگ‌های خونی خارج شده و وارد تیموس می‌شوند و در آنجا بالغ می‌گردند. (تکامل می‌یابند).
- ✍ بلوغ لنفوسیت: الف) توانایی شناسایی مولکول‌ها و سلول‌های خودی از غیر خودی ب) آمادگی لازم برای شناسایی و مقابله با نوع خاصی از میکروب‌های بیماری‌زا و سایر عوامل بیگانه
- ✍ تعدادی از لنفوسیت‌ها بین خون و لنف در گردش‌اند، وعده‌ای دیگر به گره‌های لنفی، طحال، لوزه‌ها و آپاندیس منتقل و در این اندام‌ها مستقر می‌شوند.
- ✍ لنفوسیت‌ها بالغ عوامل بیگانه را هم در اندام‌های لنفی و هم سایر بافت‌ها و خون شناسایی کرده و با آن‌ها مبارزه می‌کنند.
- ✍ گیرنده‌های سطحی خود را در مواردی خارج از محل تولید خود می‌سازد. (بلوغ خارج از محل ساخته شدن مانند لنفوسیت T)
- ✍ لنفوسیت‌ها می‌تواند در محل ساختن گیرنده‌های سطحی خود، فعالیت فاگوسیت‌ها را تشدید کنند. (فاگوسیتوزی را فعال کنند).

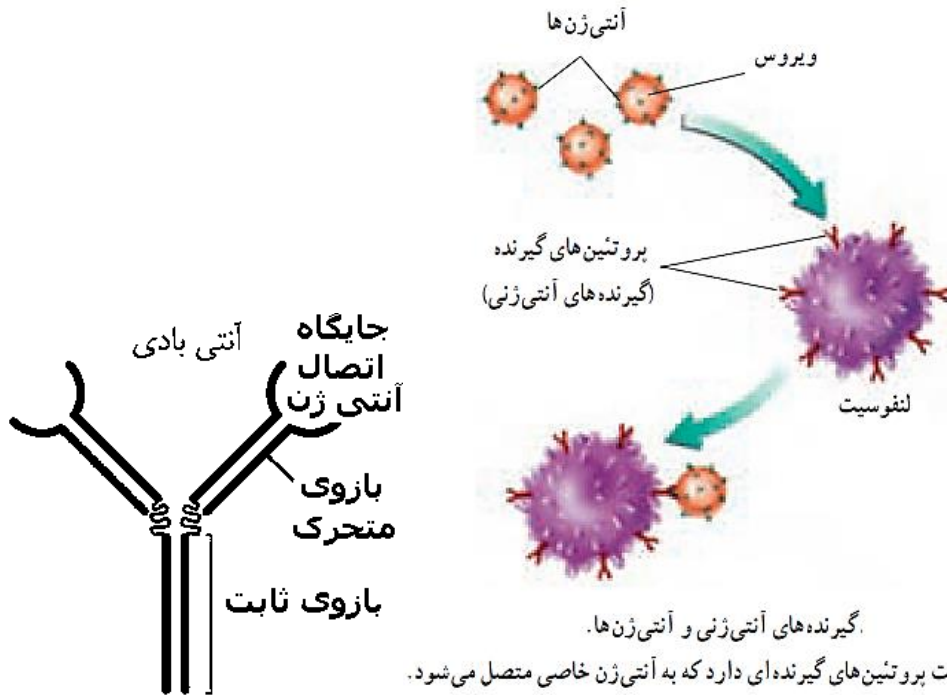
چگونگی شناسایی آنتی‌ژن‌ها توسط لنفوسیت‌ها

- ✍ گیرنده‌های آنتی‌ژن دارای شکل خاصی هستند و به آنتی‌ژنی که از نظر شکلی مکمل آن‌هاست متصل می‌شوند.
- ✍ چون هر لنفوسیت، گیرنده آنتی‌ژنی خاصی دارد، بر این اساس نوع خاصی از آنتی‌ژن‌ها را شناسایی می‌کند.
- ✍ اتصال پروتئین گیرنده‌ی آنتی‌ژن سطح لنفوسیت به آنتی‌ژن مورد نظر.
- ✍ انتقال پیام از طریق گیرنده‌ی آنتی‌ژن سطحی به داخل سلول لنفوسیت.
- ✍ رسیدن پیام به سیتوپلاسم لنفوسیت، رشد، تکثیر و تغییر (تمایز) آن را سبب می‌شود.



آنتی‌بادی‌ها (ایمونوگلوبولین‌ها) یا پادتن‌ها (فارسی)، آنتی‌کرها (فرانسوی)

- پادتن به پروتئین‌های محلول که به‌طور اختصاصی به آنتی‌ژن متصل می‌شوند، گفته می‌شود.
- پادتن‌ها گلیکو پروتئین‌هایی هستند که دارای دو نوع زنجیره پپتیدی هستند. (مجموعاً ۴ زنجیره پلی پپتیدی از دو نوع)



- مولکول آنتی‌بادی توسط دو ژن رمزگردانی می‌شود.
- هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به آنتی‌ژن دارد.
- همه‌ی آنتی‌بادی‌ها ساختمان پایه یکسانی دارند ولی بر اساس محل اتصال به آنتی‌ژن تنوع فراوانی دارند.
- به دسته‌ای از پروتئین‌های کروی (گلوبولین‌ها) تعلق دارند.
- هم در بافت (خصوصاً در اندام‌های لنفی) و هم در خون وجود دارند.
- در بدن هر فرد حدوداً 10^7 تا 10^9 نوع آنتی‌بادی می‌تواند وجود داشته باشد.
- آنتی‌بادی به دو نوع ترشحی (گردشی) و متصل به غشا تقسیم می‌شوند.

انواع ایمنی اختصاصی

- ایمنی هومورال
- ایمنی سلولی (سلولار)

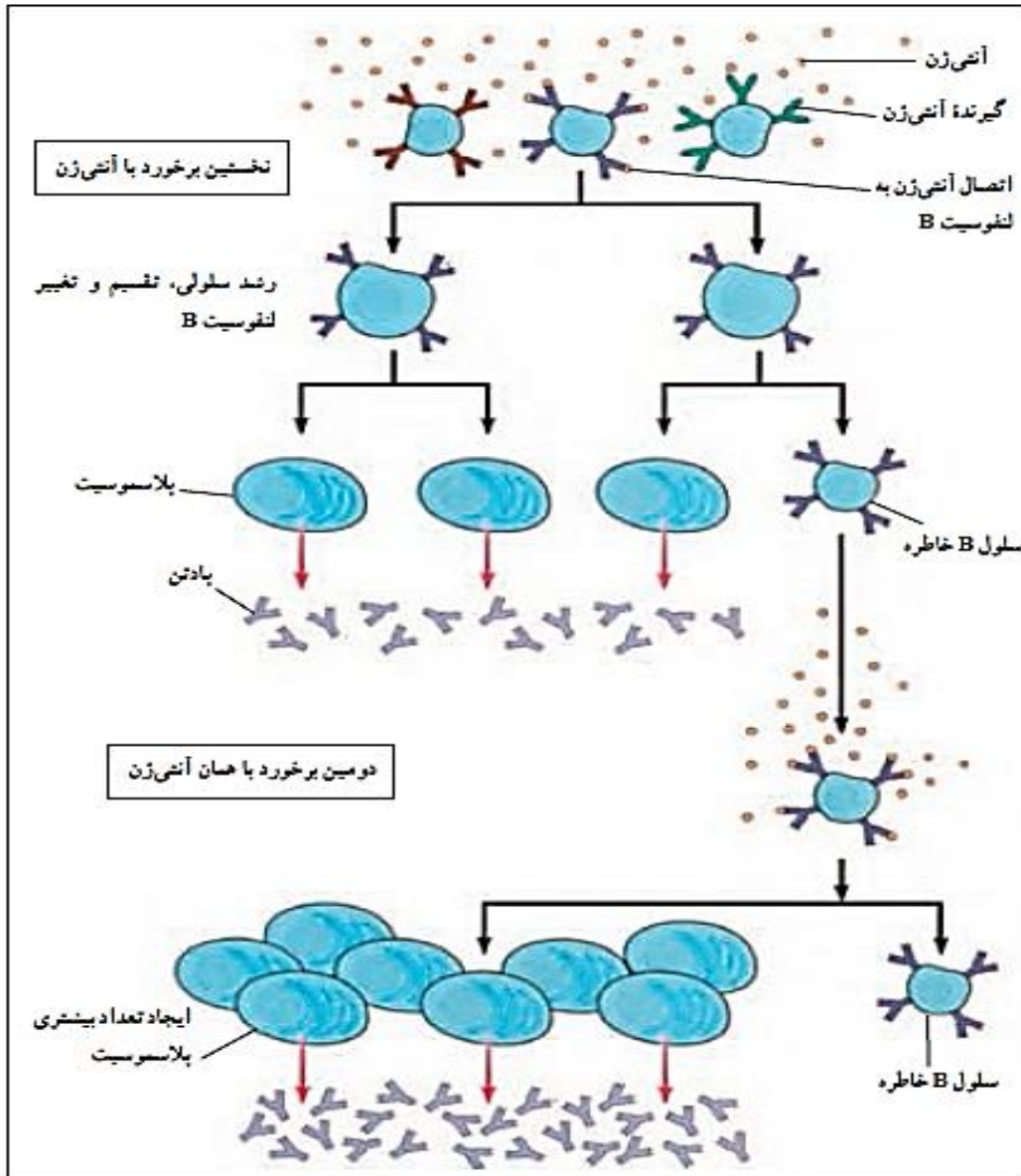


ایمنی هومورال

- ✍ هومورس یعنی مایعات بدن (خون، لنف و مایع بین سلولی)
- ✍ علت نام‌گذاری محلول بودن آنتی‌بادی (پادتن) است.

مراحل ایمنی هومورال

- ✍ اتصال گیرنده آنتی‌ژنی لنفوسیت B بالغ به آنتی‌ژن (بر اساس مکمل بودن شکل‌ها)
- ✍ انتقال پیام از طریق گیرنده‌ی آنتی‌ژنی به داخل سیتوپلاسم لنفوسیت B
- ✍ راه‌اندازی آبشارهای آنزیمی در داخل سیتوپلاسم و هسته سلول لنفوسیت.
- ✍ تقسیم میتوز سلول لنفوسیت B تحریک‌شده.
- ✍ راه‌اندازی فرایندهای رشد، تقسیم سلولی (میتوز) و تغییر (تمایز) سلولی در لنفوسیت‌های حاصل.
- ✍ ایجاد سلول‌های خاطر و پلاسموسیت.
- ✍ تولید پادتن توسط سلول‌های پلاسموسیت.
- ✍ سلول‌های پلاسموسیت شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی گسترده و فعالی دارند.
- ✍ نخستین برخورد آنتی‌ژن با لنفوسیت‌های بالغ تحریک نشده (بکر) است.
- ✍ لنفوسیت‌های B بالغ تحریک نشده (بکر) در مرحله‌ی G_0 چرخه‌ی سلولی قرار دارند.
- ✍ دومین برخورد‌های آنتی‌ژن با سلول‌های B خاطره است.
- ✍ لنفوسیت‌های B خاطره نیز در مرحله‌ی G_0 چرخه‌ی سلولی قرار دارند.
- ✍ لنفوسیت‌های تحریک‌شده (B بالغ بکر یا B خاطره بلافاصله وارد مرحله‌ی G_1 چرخه‌ی سلولی می‌شوند.



شکل ۶-۱- ایمنی هورمورال

سلول B خاطره

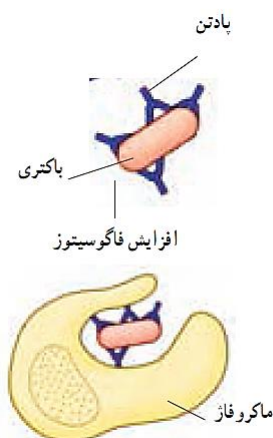
- ☞ طول عمر طولانی دارد
- ☞ برای پاسخ به یک نوع آنتی‌ژن تخصصی شده‌اند.
- ☞ سلول‌های کوچکی هستند.
- ☞ در مرحله G_0 چرخ سلولی قرار دارند.
- ☞ در صورت برخورد با آنتی‌ژن‌ها خاص بلافاصله از مرحله G_0 به مرحله G_1 چرخه سلولی می‌روند و تقسیم میتوزی را آغاز می‌کنند.



- طی تقسیم میتوز بر سلول‌های پلاسموسیت (بیشتر) و خاطره (کمتر) تبدیل می‌شوند.
- در دومین برخورد آنتی‌ژن که B خاطره را تحریک می‌کند چون تعداد زیادی پلاسموسیت از تقسیم میتوزی سلول‌های خاطره ایجاد می‌شود میزان پادتن تولیدی بیشتر و پاسخ شدیدتر است.
- سلول‌های B خاطره سریع‌تر از سلول‌های B بالغ بکر (تحریک نشده) آنتی‌ژن‌های خاص را شناسایی می‌کنند و با شدت بیشتری با آن مبارزه می‌کنند چون برای شناسایی و مبارزه با آنتی‌ژن خاصی تخصصی شده است.
- پادتن‌ها و گیرنده‌ها آنتی‌ژن هر دو اختصاصی عمل می‌کنند.
- دو آنتی‌ژن به پادتن خاص متصل می‌شوند.
- پادتن‌ها در ترشحات مخاطی (موکوزی) وجود دارد.

مکانیسم‌های اثر پادتن‌ها

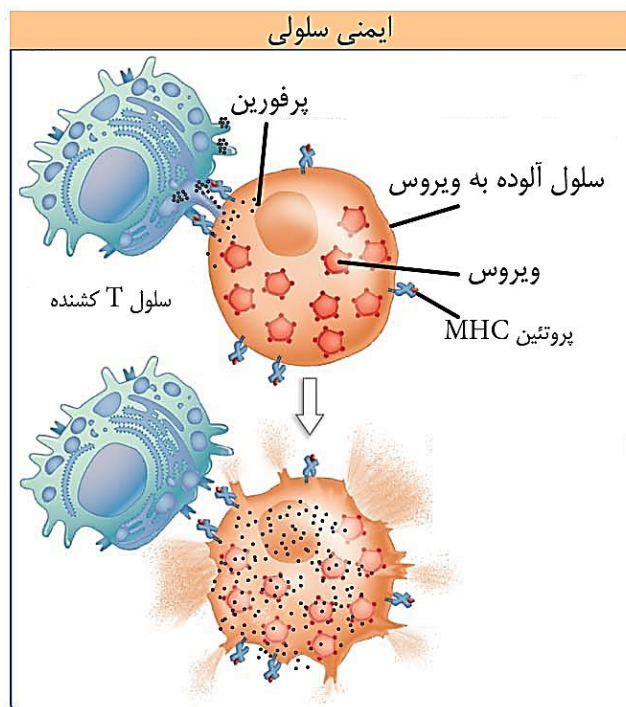
- پادتن‌ها با اتصال به آنتی‌ژن‌ها آن‌ها را غیرفعال می‌کنند، آنتی‌بادی با آنتی‌ژن از طریق پیوند غیر کووالانسی متصل می‌شود.
- آنتی‌بادی دارای میل ترکیبی با آنتی‌ژن است.
- در ساده‌ترین روش، پادتن‌ها به آنتی‌ژن‌های سطح میکروب‌ها می‌چسبند و مانع از اتصال و تأثیر میکروب‌ها بر سلول‌های میزبان می‌شوند. (خنثی‌سازی میکروب‌ها و سموم آن‌ها)
- اتصال پادتن به آنتی‌ژن موجب می‌شود، ماکروفازها راحت‌تر آنتی‌ژن را ببلعند. (تسهیل بیگانه‌خواری)
- پادتن‌ها دارای جایگاه‌های ویژه برای اتصال به گیرنده‌های سطح سلول‌های فاگوسیتوز کننده هستند.
- مهم‌ترین روش فاگوسیتوز باکتری‌های کپسول دار، بیگانه‌خواری به واسطه پادتن است.



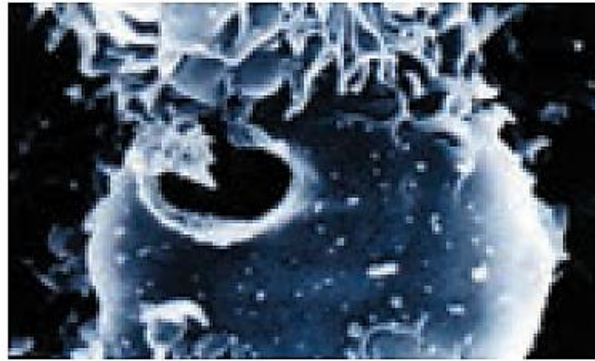
پادتن‌ها آنتی‌ژن‌ها را خنثی می‌کنند و فاگوسیتوز را افزایش می‌دهند.

ایمنی سلولی (سلولار)

- ☞ در این نوع ایمنی لنفوسیت‌های T (سلول‌های T) فعالیت دارند.
- ☞ لنفوسیت‌های T پس از اتصال گیرنده‌ی آنتی‌ژن خود به آنتی‌ژن‌های خاصی تکثیر پیدا می‌کند.
- ☞ اتصال گیرنده‌ی آنتی‌ژنی لنفوسیت T به آنتی‌ژن خاص، سبب تکثیر آن به انواعی از سلول‌های T می‌شود.
- ☞ لنفوسیت T قبل از تحریک در مرحله‌ی G_0 چرخ سلولی است و پس از برخورد به مرحله G_1 می‌رود.
- ☞ سلول‌های T حاصل از تقسیم میتوز لنفوسیت T تحریک‌شده عبارت‌اند از: سلول T کشنده، T خاطره، T کمکی، ...
- ☞ سلول‌های T کشنده به‌طور مستقیم به سلول‌های خودی آلوده به ویروس و سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند.
- ☞ سلول‌های T کشنده با تولید و ترشح پروتئین پرفورین منافذی را در غشای سلول‌های سرطانی و یا سلول‌های آلوده به ویروس ایجاد کرده و موجب مرگ آن‌ها می‌شوند.



- ☞ سلول‌های T پروتئین دفاعی خود (از جمله پرفورین‌ها) را در هنگام اتصال گیرنده‌ی خود به آنتی‌ژن‌های سلول‌های آلوده به میکروب یا سلول‌های سرطانی تولید و ترشح می‌کند.
- ☞ منافذی که توسط پرفورین‌ها در غشای سلولی ایجاد می‌شوند نسبت به منافذی که پروتئین‌های مکمل ایجاد می‌کنند قطر بیشتری دارند.



شکل ۸-۱- ایمنی سلولی.

یک سلول سرطانی از طریق ایمنی سلولی تخریب شده است.

- ☞ برخی از مواد حیاتی سلول از طریق منافذی که پرفورین‌ها ایجاد کرده‌اند خارج می‌شوند و علاوه بر آن ورود یون‌ها به داخل سلول (خصوصاً کلسیم) سبب ورود آب به داخل آن شده و این امر منجر به لیز شدن (پاره شدن) سلول موردنظر می‌شود.
- ☞ سلول‌های T کشنده به‌طور مستقیم به سلول‌های آلوده به ویروس و سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند و با تولید پروتئینی خاص به نام پرفورین منافذی در این سلول‌ها به وجود می‌آورند و موجب مرگ آن می‌شوند.
- ☞ ایمنی سلولی در مقابله با سلول‌های سرطانی و سلول‌های خودی آلوده به ویروس کار آیی بالایی دارد.
- ☞ بهترین راه برای جلوگیری از انتشار و تکثیر ویروس‌ها اینترفرون‌ها هستند.

چند نمونه از بیماری‌های ویروسی

- ☞ آنفلوآنزا، هاری، ایدز، سرماخوردگی، هپاتیت B، TMV، هرپس تناسلی، آبله گاوی، زگیل، تبخال، فلج اطفال، اوریون و...
- ☞ آپاندیس دارای تعداد زیادی گره لنفی است. در آپاندیس لنفوسیت‌های فراوانی وجود دارد که از طریق لایه پوششی این عضو دائماً در معرض آنتی‌ژن‌های موجود در محتویات روده‌ای قرار گرفته و ضمن تولید پادتن و سلول‌های خاطره کمک شایانی به قدرت دفاعی بدن می‌کند.
- ☞ در التهاب‌های آپاندیس تعداد گلبول‌های سفید در این عضو به‌شدت زیاده می‌شوند بنابراین با شمارش آن‌ها می‌توان به عفونت آپاندیس پی برد.
- ☞ در داخل آپاندیس تعداد زیادی باکتری به‌صورت طبیعی زندگی می‌کنند که در عفونت‌های آپاندیس، دهانه‌ی آپاندیس مسدود شده و این باکتری‌ها در فرصت ایجادشده به آن حمله می‌کنند که این امر منجر به افزایش گلبول‌های سفید در این ناحیه شده که نهایتاً اندازه آپاندیس بیش از دو برابر حد طبیعی می‌شود.



انواع بیماری

انتشار و سرایت میکروب‌های بیماری‌زا از فردی به فرد دیگر از طریق هوا، آب، غذا، حشرات و تماس افراد صورت می‌گیرد

راه‌های ورود میکروب‌ها به بدن

افرادی که به یک بیماری واگیر مبتلا می‌شوند معمولاً نسبت به ابتلای مجدد به این بیماری ایمنی پیدا می‌کنند.

فرد مبتلا شده به بیماری به دو علت احتمال ابتلای مجددش به آن بیماری کم است.

وجود سلول‌های خاطره

وجود سطحی از تولید پادتن در بدنش به‌طور دائمی

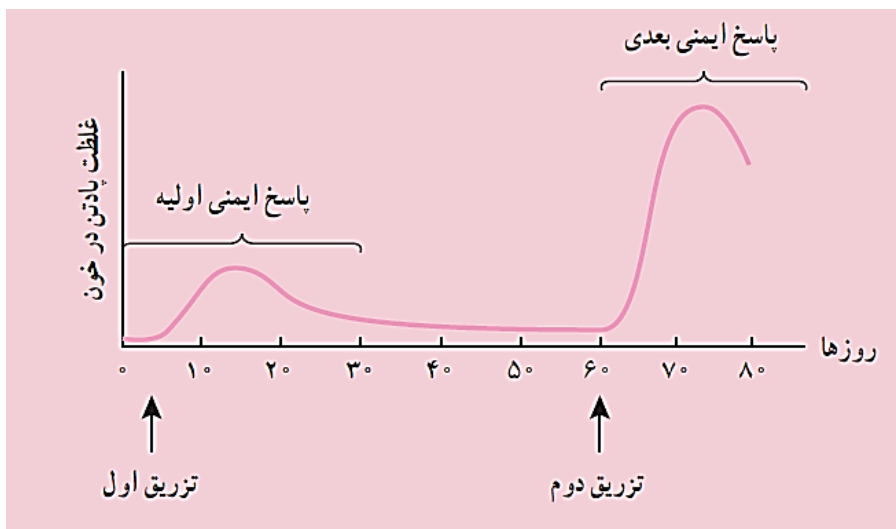
راه‌های ایجاد ایمنی

✓ راه‌های ایجاد سلول خاطره و تولید پادتن در بدن برای مقابله با ابتلای مجدد به بیماری‌های واگیر

۱. ابتلا شدن به بیماری

۲. واکسن زدن

منحنی پاسخ ایمنی بدن در برابر تزریق واکسن



واکسن

میکروب ضعیف یا کشته‌شده و در برخی موارد سم خنثی‌شده‌ی میکروب است و ایمنی ایجاد می‌کند. (واکسن‌سازی سنتی)



واکسن‌سازی جدید

واکسن‌ها ویروس‌ها یا باکتری‌های غیر بیماری‌زایی هستند که ژن آنتی‌ژنی یک باکتری یا ویروس بیماری‌زا طی مهندسی ژنتیک به آن‌ها انتقال داده شده و یا این که باکتری‌ها و یا ویروس‌های بیماری‌زایی هستند که ژن‌ها ژن‌های بیماری‌زای آن‌ها طی مهندسی ژنتیک خارج شده است.

واکسن دستگاه ایمنی را تحریک می‌کند و این امر منجر به ساخت سلول‌های خاطره و پادتن می‌شود.

در واکنش‌های بدن در معرض یک میکروب ضعیف یا آنتی‌ژن آن قرار گرفته و با ساخت سلول خاطره و پادتن آمادگی لازم را برای برخورد مجدد آن پیدا می‌کنند.

انواع ایمنی

ایمنی فعال

به دو صورت انجام می‌گیرد

فرد به‌طور معمول به بیماری مبتلا می‌شود

فرد واکسن بیماری را دریافت می‌کند

در ایمنی فعال فرد سلول خاطره می‌سازد.

سطحی از پادتن را به‌طور دائمی یا مدت طولانی تولید می‌کند.

ایمنی غیر فعال

به دو صورت انجام می‌گیرد.

فرد سرم (پادتن آماده) که از حیوانات یا انسان تهیه شده دریافت می‌کند.

در ایمنی غیرفعال فرد سلول خاطره نمی‌سازد.

پادتن دریافتی مدت‌زمانی کوتاهی در بدن فرد باقی می‌ماند.

ایمنی غیرفعال به روش‌های زیر صورت می‌گیرد:

انتقال پادتن مادر از طریق جفت به جنین.



- ☞ انتقال پادتن از طریق خوردن شیر، از مادر طی مرحله کودکی.
- ☞ دریافت سرم آماده.

پادتن‌های مورد استفاده در ایمنی غیر فعال

- ✓ سرم کزاز، سرم ضد سم مار، سرم دیفتری و...

مراحل بیماری

- ☞ دوره‌ی کمون یا نهفتگی
- ☞ دوره‌ای که بیماری علائم خود را نشان می‌دهد. (علائم عمومی و اختصاصی)
- ☞ دوره‌ی بهبودی

دوره کمون یا نهفتگی

- ☞ مدت‌زمان بین ورود میکروب بیماری‌زا به بدن تا ظاهر شدن نشانه‌های بیماری دوره کمون یا نهفتگی می‌گویند.
- ☞ در دوره کمون چون نشانه‌های بیماری آشکار نشده‌اند فرد ظاهراً سالم به نظر می‌رسد.
- ☞ فردی که در دوره کمون بیماری است ناقل بیماری نامیده می‌شود.
- ☞ فرد ناقل بیماری می‌تواند افراد دیگر را آلوده کند.
- ☞ با توجه به این که در دوره کمون علائم بیماری ظاهر نشده‌اند افراد سالم اصول بهداشتی را نسبت به این افراد کامل رعایت نمی‌کنند و این امر منجر به انتقال عامل بیماری‌زا از افراد ناقل به سالم می‌شود.

انواع بیماری از نظر دوره کمون

- ☞ بیماری‌هایی با دوره کمون کوتاه
- ☞ بیماری‌هایی با دوره کمون طولانی
- ☞ هر چه دوره کمون بیماری طولانی‌تر باشد فرد ناقل عامل بیماری‌زا را به افراد سالم بیشتر انتقال می‌دهد.

پیوند عضو

- ☞ پیوند زدن: انتقال سلول‌ها، بافت‌ها یا اندام‌ها از یک فرد به فرد دیگر.
- ☞ دستگاه ایمنی، پیوند اعضا را با دشواری روبه‌رو می‌کند.



انواع پیوند در میان جانوران

۱. پیوند سلول یا بافت یا اندام یک فرد به خود او
 ۲. پیوند از یک فرد به فرد دیگر با خصوصیات ژنتیکی یکسان مانند دوقلوهای یکسان
 ۳. پیوند از یک فرد به فرد دیگر با خصوصیات ژنتیکی یکسان (مثلاً پیوند عضو در چیتاها)
 ۴. پیوند عضو از یک فرد به فرد دیگر همان‌گونه که شباهت‌های ژنتیکی کمتری دارند.
 ۵. پیوند از یک فرد به فرد دیگر از گونه‌های متفاوت.
- ✍ در پیوند زدن شباهت‌های آنتی‌ژنی بین دو فرد هر چه بیشتر باشد خطر پس زدن عضو کمتر است.

پس زدن پیوند

- ✓ فرایندی که طی آن سیستم ایمنی فرد به سلول بافت یا اندام پیوند حمله کرده و آن را از بین می‌برد.
- ✍ انتقال خون ساده‌ترین نوع پیوند است.
- ✍ مهم‌ترین سلول‌های دفاعی که درون پیوند نقش دارند لنفوسیت‌های T و سلول‌های فاگوسیت کننده (خصوصاً ماکروفاژها) هستند.

انواع پیوند زدن و پس‌زدگی

- ✍ پیوند سلول، بافت فرد به خودش. ← (پس‌زدگی رخ نمی‌دهد).
- ✍ پیوند سلول، بافت یا اندام از دوقلوهای همسان (تک تخمکی) ← (پس‌زدگی رخ نمی‌دهد).
- ✍ پیوند از افرادی که خیلی به هم شبیه هستند. (جمعیت‌های حاصل از درون آمیزی شدید) ← (پس‌زدگی رخ نمی‌دهد).
- ✍ پیوند بین دو فرد یک‌گونه با شباهت ژنتیکی کمتر ← (پس‌زدگی رخ می‌دهد).
- ✍ پیوند بین افراد دو گونه‌ی مختلف. ← (پس‌زدگی رخ می‌دهد).

راه‌های جلوگیری از پس زدن پیوند

- ✍ فرد دهنده و گیرنده پیوند از نظر پروتئین‌های سطح سلول (آنتی‌ژن‌ها) شباهت بیشتری به هم داشته باشند. (قبل از پیوند)
- ✍ استفاده از داروهای کاهش‌دهنده فعالیت دستگاه ایمنی (داروهای ساپروسو کننده) مانند کورتون‌ها (مشتقات هورمون کورتیزول) و داروهای غیرکورتونی.

دستگاه ایمنی با سلول‌های سرطانی مبارزه می‌کند

✍ سلول سرطانی



تکثیر زیاد

ناکارآمد

ویژگی سلول‌های سرطانی

حمله به اعضا یا بافت‌های سالم بدن.

اختلال در عملکرد طبیعی بدن

داشتن آنتی‌ژن‌های ویژه (غیرخودی)



شکل ۹-۱- ریزنگار الکترونی از لنفوسیت‌های T کشنده در حال حمله به یک سلول سرطانی

اثرات کورتیزول بر سیستم ایمنی

کاهش پادتن سازی و سایر پروتئین‌های دفاعی.

مانع بلوغ لنفوسیت‌های T می‌شود.

تجزیه پروتئین‌ها از جمله پروتئین‌های دفاعی.



ساز کارهای بدن برای مقابله با سلول‌های سرطانی

- ☞ ۱- لنفوسیت‌های T (خصوصاً T کشنده نقش اصلی)
- ☞ ماکروفاژها (نقش اصلی)
- ☞ پادتن‌ها (اهمیت کمتری دارند).
- ☞ در صورتی که آنتی‌ژن میکروبی مشابه آنتی‌ژن خودی باشد دستگاه ایمنی به آن‌ها حمله نمی‌کند.

اختلالات دستگاه ایمنی

۱. خود ایمنی
۲. آلرژی
۳. نقص ایمنی

خود ایمنی

- ☞ اگر دستگاه ایمنی مولکول‌های خودی را بیگانه تلقی کند به آن‌ها حمله می‌کند که به این فرایند خود ایمنی گویند.
- ☞ خود ایمنی‌ها در برخی افراد رخ می‌دهند.
- ☞ مهم‌ترین عامل خود ایمنی اختلال در عملکرد پروتئین‌های MHC خودی هستند. (بیشتر بدانید).
- ☞ ممکن است خود ایمنی در اثر تولید نا به جا و نامناسب پادتن‌هایی باشد که علیه مولکول‌های سطح سلول‌های بدن به وجود می‌آیند.
- ☞ در مهره‌داران از جمله انسان دفاع اختصاصی خود ایمنی دارد ولی دفاع غیراختصاصی خود ایمنی ندارد.

معروف‌ترین خود ایمنی‌ها

- ☞ بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS)
- ☞ میاستنی گراویس
- ☞ در بیماری‌های خود ایمنی لنفوسیت‌های T یا B و ماکروفاژها نقش دارند که در این میان نقش لنفوسیت‌های T برجسته‌تر است.

چند بیماری خود ایمنی

- ☞ مالتیپل اسکلروزیس (MS)
- ☞ میاستنی گراویس



☞ روماتیسم‌های مفصل و قلبی

☞ دیابت نوع I

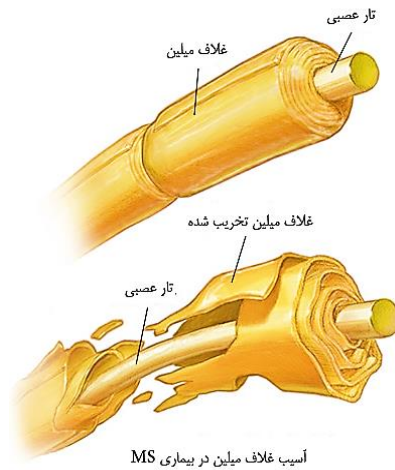
بیماری مالتیپل اسکلروزیس

☞ تخریب میلین اطراف نورون‌های اعصاب در مغز و نخاع (بخش مرکزی دستگاه عصبی) سلول‌های الیگودندروسیت غلاف میلین

نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی را می‌سازند درحالی‌که غلاف میلین نورون‌های دستگاه عصبی محیطی را سلول‌های شوان می‌سازند

☞ ۲- لئوسیت‌های T و ماکروفاژها و به مقدار کمتر پادتن‌ها در این تخریب میلینی نقش اساسی دارند.

☞ هدایت پیام عصبی را دچار اختلال می‌کنند (در انتقال پیام تأثیر چندانی ندارند).



☞ سلول‌های نوروگلیا پوشش میلینی را می‌سازند که نوعی سلول غیرعصبی هستند.

☞ جنس میلین مشابه غشای سلولی است

☞ اختلال در فعالیت سلول‌های عصبی

☞ میلین پوشش سلول‌های عصبی (نورون‌ها) است.

سلول‌های بافت عصبی

☞ سلول‌های عصبی (نورون‌ها) (دارای ویژگی‌های تأثیری پذیری، هدایت پیام، انتقال پیام هستند)

☞ سلول‌های نوروگلیا (غیرعصبی)

☞ MS بر اساس محل و شدت تخریب علائم مختلفی دارد

☞ علائم MS



ضعیف

خستگی زودرس

اختلال در تکلم

در برخی بیماران مبتلابه MS بعد از یک‌بار حمله‌ی بیماری، پوشش سلول‌های عصبی (میلین) ترمیم می‌شود و علائم بیماری از بین می‌رود.

آلرژی (حساسیت)

پاسخ بیش‌ازحد دستگاه ایمنی در برابر برخی آنتی‌ژن‌ها.

آنتی‌ژنی که موجب آلرژی می‌شود آلرژن (ماده حساسیت‌زا) نامیده می‌شود.

چند نمونه آلرژن: دانه‌های گرده گیاهان، برخی داروها برای افراد خاص، ترشحات حشرات و سایر حیوانات، برخی غذاها و ... (پنی‌سیلین، زهر زنبورعسل و ...)

ترشحات خارجی که دارای پادتن آنتی‌بادها هستند

اشک، مایع بینی، بزاق، ترشحات لوله‌های تنفسی (نای نایژه و نایژک) ترشحات معده و روده کوچک، صفرا، ادرار، ترشحات پروستات، ترشحات میز راه.

ترشحات داخلی بدن که دارای آنتی‌بادی هستند

سرم خون، مایع مغزی، نخاعی، مایع زلالیه چشم، مایع آمیون، مایع مفصلی، مایع جنب، مایع صفاق، آبشامه

مهم‌ترین سلول‌های شرکت‌کننده در آلرژی

لنفوسیت‌های B (B بالغ، پلاسموسیت‌ها، B خاطره)

ماستوسیت‌های بافتی

بازوفیل‌های خون

Tهای کمکی

اوتروفیل‌ها و نوتروفیل‌ها

مهم‌ترین واسطه‌های التهابی در حساسیت هیستامین است.



چند مورد از آلرژی‌های معروف

کرم، آسم، تب یونجه، کهیر (اگزما)

مراحل بروز آلرژی

کرم اتصال آلرژن (مثلاً دانه گرده) به سلول T کمکی.

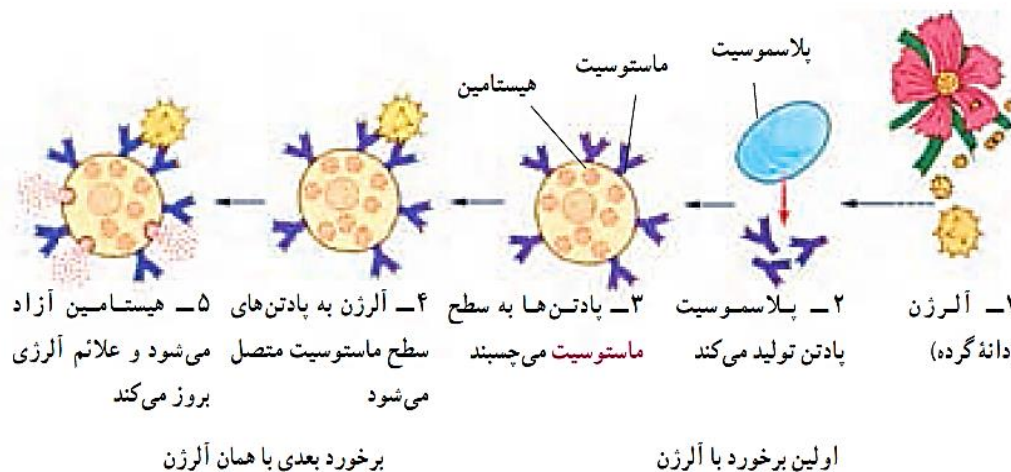
کرم تبدیل لنفوسیت B اجرایی به پلاسموسیت.

کرم تولید پادتن توسط سلول پلاسموسیت.

کرم اتصال پادتن‌ها به سطح غشای ماستوسیت‌ها (در بافت) و بازوفیل‌ها (در خون)

کرم گیرنده‌های آنتی‌ژنی در تشخیص آلرژن‌ها بر سطح ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها همان پادتن‌های ساخته‌شده توسط پلاسموسیت‌ها هستند.

کرم اتصال آلرژن به گیرنده‌های سطح ماستوسیت‌ها یا بازوفیل‌ها و تحریک ترشح هیستامین از این سلول‌ها. (اگزوسیتوز هیستامین) شکل کتاب چون آلرژن دانه‌ی گرده است اتصال آلرژن را به گیرنده‌های سطح ماستوسیت نشان می‌دهد. آلرژن مایی که وارد خون می‌شوند مانند داروی پنی‌سیلین، زهر زنبورعسل و... بیشتر بر روی گیرنده‌های سطح بازوفیل‌ها می‌نشینند.



شکل ۱۰-۱- مراحل بروز آلرژی

کرم گیرنده‌ی ماستوسیت و بازوفیل‌ها در آلرژی نوعی پادتن است.

کرم آزاد شدن هیستامین در بافت و خون فرایند التهاب را راه‌اندازی می‌کند که منجر به ایجاد علائم آلرژی می‌شود.



یک‌دانه کرده هم‌زمان بر روی دو گیرنده آلرژن روی ماستوسیت قرار می‌گیرد.

علائم آلرژی

- تورم قرمزی و خارش چشم‌ها
- گرفتگی و آبریزش بینی
- تنگی نفس
- برای مقابله با اثرات شدید هیستامین از داروهای آنتی‌هیستامین استفاده می‌شود.
- ژن گیرنده‌های آلرژن (پادتن‌های تولیدی توسط پلاسموسیت‌ها) توسط سلول‌های پلاسموسیتی رمزگردانی می‌شود.

آسم

- نوعی بیماری التهابی (حساسیت شدید) است.
- آسم در لوله‌های تنفسی و ریه‌ها رخ می‌دهد.
- مجاری تنفسی (خصوصاً نایژک‌ها دچار انسداد می‌شوند.
- نایژه‌ها دچار التهاب شدید می‌شوند.
- در آسم ماهیچه‌های صاف مجاری تنفسی دچار انقباض شدید می‌شوند.
- در آسم ترشحات موکوزی (خلط) به‌شدت افزایش می‌یابد.
- یکی از عوامل اصلی تنگی مجاری تنفسی افزایش خلط است.
- عامل دیگر تنگی مجاری تنفسی انقباض شدید ماهیچه‌های صاف این نواحی است.
- هیستامین با اثر بر ماهیچه‌های صاف مجاری تنفسی خصوصاً نایژه و نایژک سبب تنگ شدن آن‌ها می‌شود. (برعکس سایر نواحی بدن)
- ماستوسیت‌های موجود در بافت‌های دستگاه تنفسی مهم‌ترین سلول‌های تولیدکننده هیستامین در آسم هستند.

نقص دستگاه ایمنی

حالتی که طی آن دستگاه ایمنی قادر به پاسخ‌های ایمنی مناسب به عوامل بیگانه نیست.

انواع نقص ایمنی

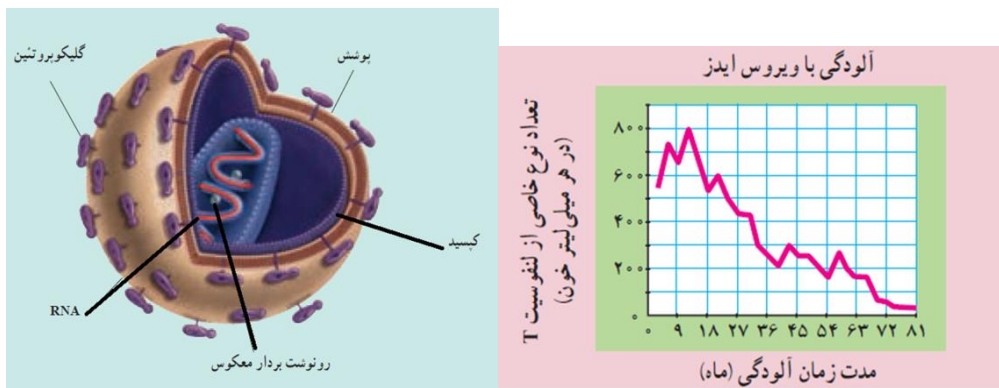
- مادر زادی: مانند بیماری دی جورج که در آن فرد تیموس ندارد.
- این افراد ایمنی سلول ناقصی دارند چون لنفوسیت‌های T آن‌ها بالغ نمی‌شود.



- ☞ با این که لنفوسیت‌های B آن‌ها کاسته نشده ولی توان آن کاهش می‌یابد. (وابستگی دفاع هومورال و سلولار به هم).
- ☞ به علت نقص در لنفوسیت‌های T، در مقابله با بیماری ویروس و سرطان ضعیف عمل می‌کند.
- ☞ نقص ایمنی اکتسابی: این نقص ایمنی به واسطه یک عامل خارجی (مانند ویروس HIV) ایجاد می‌شود.

ویروس HIV

- نوعی ویروس RNA دار است.
- دارای آنزیم رونویسی معکوس است.
- گیرنده‌های آن برای ورود به سلول بر روی سلول‌های T کمکی قرار دارند.
- سلول میزبان آن نوعی سلول T کمکی به نام TCD_4 است (بیشتر بدانید).
- ☞ ویروسی پوشش‌دار است. (دارای پوشش لیپیدی است که از نوعی لنفوسیت‌های T انسان گرفته شده است).
- ☞ از زمان آلوده شدن به ویروس ایدز تا بروز علائم بیماری ممکن است ۶ ماه تا ۱۰ سال و یا بیشتر طول بکشد. (دوره کمون نسبتاً طولانی است).



راه‌های انتقال ویروس ایدز به بدن

- ☞ تزریق خون یا فرآورده‌های خونی آلوده به ویروس (پلاسما، پلاکت، گلبول‌های سفید و...)
- ☞ استفاده از هر نوع وسایل تیز و برنده‌ای که به خون فرد آلوده آغشته باشد؛ مانند سرنگ، سوزن، مسواک (در صورت ایجاد خونریزی لثه) و وسایل خال‌کوبی.
- ☞ اگر زن یا مردی به ویروس ایدز آلوده باشد، می‌تواند ویروس را از راه تماس جنسی به دیگری منتقل کند.
- ☞ مادر آلوده به ویروس ایدز در دوران بارداری، به هنگام زایمان و شیر دادن، نوزاد خود را آلوده می‌کند.



☞ پژوهش‌ها نشان می‌دهد ویروس ایدز از راه هوا، غذا، آب، نیش حشرات، دست دادن، صحبت کردن، روبوسی، اشک، ادرار از فرد آلوده به فرد سالم منتقل نمی‌شود.

دفاع در سایر جانوران

- ☞ مهره‌داران هم دارای دفاع غیراختصاصی و هم دارای دفاع اختصاصی هستند.
- ☞ بی‌مهرگان فقط دارای دفاع غیراختصاصی هستند.
- ☞ بی‌مهرگان دارای آنزیم‌های لیزوزومی و لیزوزیمی هستند.
- ☞ بسیاری از کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان مایع مخاطی حاوی لیزوزیم تولید می‌کنند.
- ☞ اسفنج‌ها و بندپایان دارای سلول‌های ذره خوار (فاگوسیتوز کننده) هستند.
- ☞ اسفنج‌ها و ستاره‌ی دریایی پیوند عضو را از طریق سازوکارهای دفاع غیراختصاصی پس می‌زنند. (در بی‌مهره‌ها پست زدن عضو توسط دفاع غیراختصاصی صورت می‌گیرد).

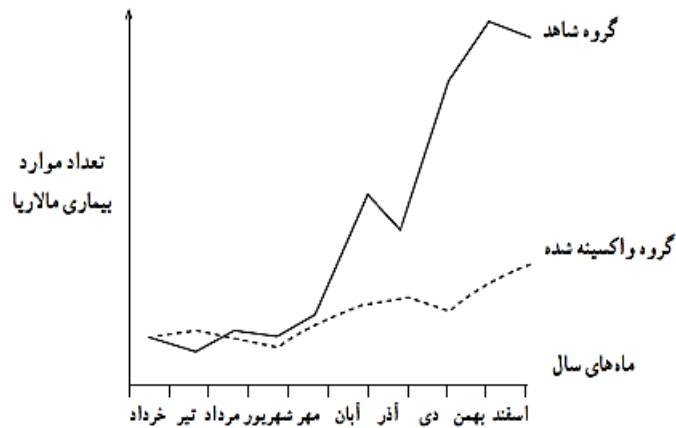
دفاع در گیاهان

- ☞ گیاهان دارای دفاع غیراختصاصی هستند.
- ☞ در گیاهان پتیدهای کوچک گوگرددار ضد میکروبی ساخته می‌شود.
- ☞ در یونجه یک پتید کوچک گوگرددار ضد قارچی تولید می‌شود.
- ☞ در تیره شب بو (کلم، تربچه و...) روغن خردل به‌عنوان یک ترکیب ثانویه که نقش دفاعی دارد تولید می‌شود.
- ☞ برخی گیاهان به‌وسیله تیغ و خار از خود دفاع می‌کنند.



تفکر نقادانه ۱-۳

۱- اخیراً واکسنی بر علیه بیماری مالاریا ساخته شده است. این واکسن در امریکای جنوبی مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج زیر حاصل شده است:



الف) گروه شاهد چگونه بیمار شده است؟

ب) چرا گروه شاهد در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته است؟

ج) با توجه به اینکه بنه مالاریا در آب‌های راکد تخم‌گذاری می‌کند، چه شواهدی در منحنی نشان‌دهنده ریزش باران‌های شدید در ماه‌های مهر تا اسفند است؟

نکات

- ✓ هم افراد تیمار (واکسن دریافت کرده) و هم افراد شاهد (واکسن دریافت نکرده) احتمالاً به بیماری مالاریا مبتلا می‌شوند ولی این احتمال در افراد شاهد بیشتر است.
- ✓ هر چه سن دریافت واکسن کمتر باشد مصونیت بدن بیشتر است.
- ✓ در آمریکای جنوبی در ماه‌های آبان، آذر، دی، بهمن و اسفند باران زیاد و هوا برای زادوولد پشه آنوفل (ناقل عامل مالاریا) مناسب است.



۲- در جدول زیر اطلاعات دقیق‌تری دربارهٔ آزمایش بالا آورده شده است.

گروه شاهد		گروه واکسینه شده		گروه سنی (سال)
درصد	مجموع	درصد	مجموع	
۰/۳۲	۱۳	۰/۰۷	۳	۱-۴
۰/۵۸	۴۳	۰/۴۴	۳۲	۵-۹
۰/۷۵	۵۸	۰/۵۷	۳۶	۱۰-۱۴
۰/۶۲	۸۳	۰/۵۷	۶۸	۱۵-۴۴

در این جدول تعداد و درصد افراد گروه‌های سنی مختلف که طی نخستین سال آزمایش به مالاریا مبتلا شده‌اند، نشان داده شده است.

الف) ارائه درصد افراد مبتلا به مالاریا و مجموع افراد مبتلا شده به مالاریا چه مزیتی دارد؟
 ب) از داده‌های این جدول در مورد درصد افرادی که به مالاریا مبتلا شده‌اند، چنین برمی‌آید که واکسیناسیون در گروه سنی ۱ تا ۴ ساله مؤثرتر از گروه‌های سنی دیگر بوده است. این شواهد را از جدول پیدا کنید و توضیح دهید.

ج) توضیح دهید چرا افراد ۱ تا ۴ سال نسبت به واکسیناسیون مالاریا مؤثرترین پاسخ را داده‌اند.



آزمون فصل ایمنی

۱- در یک فرد سالم، هر سلول موجود در خون توانایی..... را دارد، نمی‌تواند..... (سرا سری ۹۵)

- ۱) انجام دیپدز - در طول حیات خود، از نظر ساختار و اندازه تغییر نمی‌کند.
- ۲) ذره خواری - یک میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی کند.
- ۳) ورود به مرحله G_2 چرخه سلولی - گیرنده‌ی آنتی‌ژنی داشته باشد.
- ۴) تولید ماده‌ی گشادکننده‌ی رگ‌ها - ماده‌ی ضد انعقاد خون تولید کند.

۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

همه‌ی سلول‌های موجود در پلاسمای خون انسان که توانایی..... را دارند،..... (سرا سری خارج از کشور ۹۵)

- ۱) ذره خواری - در دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌نماید.
- ۲) استقرار در گره‌های لنفاوی - پیوسته بین خون و لنف در گردش می‌باشند.
- ۳) انجام حرکات آمیبی شکل - در طی حیات خود، از نظر ساختار و اندازه ثابت می‌مانند.
- ۴) ورود به مرحله G_2 چرخه سلولی - در مغز استخوان، توانایی شناسایی مولکول‌های خودی را از غیر خودی پیدا می‌کنند.

۳- کدام عبارت، در مورد انسان نادرست است؟ (کنکور سرا سری ۹۴)

- ۱) هر لنفوسیتی می‌تواند در محل ساختن گیرنده‌های سطحی خود، فعالیت فاگوسیت‌ها را تشدید می‌کند.
- ۲) آنزیم موجود در اشک چشم، در مایع مترشحه از لایه‌های مخاطی نیز یافت می‌شود.
- ۳) لنفوسیت‌های T کشنده می‌توانند در صورت بروز عفونت، دیپدز انجام دهند.
- ۴) در خطوط دفاعی غیراختصاصی، انواعی از سلول‌های خونی شرکت دارند.



۴- چند مورد نمی‌تواند جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل نماید؟

نوعی سلول دفاعی که سابقه حضور در خون دارد ولی هرگز فعالیتی در خون انجام نمی‌دهد،.....

الف- با نوعی از آنزیم‌های درون سلولی محتویات کیسه‌چه‌های آندوسیتوزی را تجزیه می‌کند.

ب- اندامک خودی را که در آن نیکوتین آمید آدنین احیا می‌شود هرگز گوارش نمی‌کند.

ج- همواره شکل و ساختمان یکنواختی دارد.

د- در نوعی دفاع که در آن تنوع عملکردی به‌صورت گسترده وجود دارد شرکت نمی‌کند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۵- همهی می‌توانند همانند نوتروفیل‌ها،..... (سرا سری ۹۳)

۱) گرانولوسیت مایی که آنزیم لیزوزومی فراوان دارند- تا بیش از یک سال زنده بمانند.

۲) اگرانولوسیت‌هایی که فاگوسیتوز انجام می‌دهند- در دفاع غیراختصاصی شرکت کنند.

۳) گرانولوسیت مایی که در حساسیت‌ها زیاد می‌شوند- ماده‌ی ضد انعقاد خون ترشح نمایند.

۴) اگرانولوسیت‌هایی که پروتئین دفاعی می‌سازند- با ذره‌ی خواری میکروب‌ها را نابود سازند.

۶- همهی لنفوسیت‌ها،..... (سرا سری ۹۳)

۱) به‌تنهایی عوامل بیگانه را نابود می‌سازند. ۲) به‌طور پیوسته بین خون و لنف در گردش‌اند.

۳) پس از بلوغ، ابتدا به جریان خون وارد می‌شوند. ۴) در طول حیات خود به سلول‌های خاطره تبدیل می‌شوند.

۷- کدام مورد صحیح است؟

۱) هر سلولی که قادر به حرکات آمیبی است، قطعاً در فرایند فاگوسیتوزی خون شرکت می‌کند.

۲) هر سلولی که موادی در راستای تحریک سلول‌های دفاعی تولید و ترشح می‌کند توسط مغز قرمز استخوان ساخته می‌شود.



آزمون ایمنی بدن

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

۳) هر پروتئینی که در سلول آلوده به نوعی عامل بیماری‌زا تولید می‌شود همانندسازی ژن‌های رمز گردانش ممکن است در سایر سلول‌های بدن صورت گیرد.

۴) هر فرایند مرگ سلولی که در طی آن نشت مواد حیاتی سلول میکروب اتفاق افتد، توسط یک سلول گرانولوسیت القاشده است.

۸- چند مورد نادرست است؟

با توجه به اجزا دفاع غیراختصاصی در خط اول نمی‌توان گفت:

الف- ممکن نیست تغییرات اسیدپتیه سطح پوست در جلوگیری از بیماری بی‌تأثیر باشد.

ب- فاگوسیتوزی میکروب‌ها در خون ممکن است توسط نوتروفیل‌ها صورت گیرد.

ج- پروتئین‌های مکمل نقش کمکی در فرایند ایمنی ایفا می‌کنند.

د- لایه‌های مخاطی نقش بااهمیت‌تری نسبت به پوست در این نوع دفاع دارند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۹- گلبول‌های سفیدی که.....

۱) که در اندام لنفی دیده شود نوعی دیاپدز کننده‌اند.

۲) که عمر بیش از یک سال دارند در هیچ‌یک از مراحل زندگی‌شان در خون ذره‌خواری نکرده‌اند.

۳) که هسته یک‌قسمتی دارند در خط دوم دفاع غیراختصاصی گوارش درون سلولی انجام نمی‌دهند.

۴) هسته‌ی چندبخشی دارند قطعاً فاگوسیتوز کننده نیستند.

۱۰- چند مورد می‌تواند جمله‌ی زیر را به‌درستی تکمیل نماید؟

دفاع غیراختصاصی.....دفاع اختصاصی.....

الف- همانند-همواره سلول‌هایی که در نوعی بافت پیوندی ساخته می‌شوند درگیرند.

ب- همانند-پاسخ به عفونت‌های مکرر یکسان است.



ج- برخلاف-تنوع عملکردی کم است.

د- برخلاف - فقط در بی‌مهرگان دیده می‌شود.

۴(۴

۳(۳

۲(۲

۱(۱

۱۱- کدام مورد صحیح است؟

الف- در سسک سینه‌سرخ سلول خاطره در خون تشکیل نمی‌شود.

ب- پاسخ‌های دفاعی همواره به نفع جانور تمام می‌شوند.

ج- تخریب‌های برون سلولی باکتری ممکن است در چشم صورت گیرد.

د- در ساختاری غشادار که به داخل سلول آندوسیتوز شده است فرایند دفاعی غیراختصاصی خط اول رخ نمی‌دهد.

(۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) ب و د

۱۲- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌نمایند؟

ممکن نیست،.....

الف- قبل از فرایند دفع میکروب از طریق ادرار، سد دوم دفاعی فعال شده باشد.

ب- در اثر عملکرد اسید معده هر میکروبی کشته شود.

ج- واکنش شیمیایی در سطح لایه‌ی شاخی مرده‌ی پوست در جهت کشته شدن میکروب‌ها رخ دهد.

د- تفاوت‌های جزی میان میکروب‌ها توسط اجزا دفاع غیراختصاصی تشخیص داده شود.

۴(۴

۳(۳

۲(۲

۱(۱



۱۳- چند مورد نمی‌تواند جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل نماید؟

سازوکارهای دفاع غیر اختصاصی

الف) قادر به تشخیص تفاوت‌های جزئی میان عوامل بیگانه هستند

ب) جهت پاسخ‌های سریع به عفونت تعبیه شده‌اند

ج) به‌ندرت قبل از عفونت در بدن مستقرند

د) غالباً قادر به شناسایی شاخص‌های آنتی‌ژنی عوامل بیمار زا هستند

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۴- گلبول‌های سفید انسان، توانایی سنتز را ندارند.

۴) گاماگلوبولین

۳) ترومبوپلاستین

۲) هیستامین

۱) هپارین

۱۵- کدام عبارت نادرست است؟

۱) نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها دارای تعداد زیادی لیزوزوم می‌باشند

۲) نوتروفیل‌ها از نظر ساختار و عملکرد به لنفوسیت‌ها شباهت زیادی دارند

۳) بازوفیل‌ها هم چون ماستوسیت‌ها می‌توانند در واکنش‌های آلرژیک شرکت نمایند

۴) ماکروفاژها مانند نوتروفیل‌ها قادر به انجام حرکات آمیبی در بافت آسیب‌دیده هستند

۱۶- کدام مورد نادرست است؟

۱) در بسیاری از بی‌مهرگان سلول‌های بیگانه‌خوار وجود دارند



- ۲) لیوزیم مترشحه در سطح پوست کرم خاکی یک سازوکار دفاع غیراختصاصی است
- ۳) در دوری کمون میکروب بیماری‌زا از فرد ناقل به فرد سالم ممکن است جابه‌جا شود
- ۴) بیان ژن گیرنده‌ی آلرژن در سلول ماستوسیت در برخورد مجدد آلرژن با این سلول بیش‌تر می‌شود

۱۷- چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

با توجه به پیوند اعضا

- الف) شباهت بیش‌تر پروتئین‌های سطح سلولی بین افراد دهنده و گیرنده‌ی عضو امری ضروری است
- ب) ممکن است ترکیبات کورتیزولی پس از پیوند در فرد گیرنده مصرف بالایی داشته باشند
- ج) احتمال بروز سرطان و عفونت در افراد دریافت‌کننده است
- د) به‌طورمعمول بیان ژن‌های رمز گردان پادتن‌ها در لنفوسیت‌های فرد دریافت‌کننده‌ی عضو زیاد است

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۸- با توجه به نقش‌های آنتی‌بادی‌ها در دفاع از میزبان نمی‌توان گفت:

- ۱) آنتی‌بادی در تسهیل بیگانه‌خواری نقش دارند
- ۲) بیگانه‌خواری به‌واسطه آنتی‌بادی‌ها اصلی‌ترین مکانیسم دفاع علیه باکتری‌های کپسول دار است
- ۳) آنتی‌بادی خنثی‌سازی هر نوع سم میکروب‌ها ناتوان‌اند
- ۴) آنتی‌بادی‌ها با جلوگیری از اتصال میکروب‌ها به سلول‌های بدن از انتشار عفونت جلوگیری می‌کنند



۱۹- کدام مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

در ایمنی هومورال

- (۱) آنتی‌ژن‌های خونی لئوسیت‌های B را در طحال فعال می‌کنند
- (۲) آنتی‌ژن‌های ورودی از بافت‌های مخاطی لئوسیت‌های B را در غدد لنفاوی فعال می‌کنند
- (۳) پاسخ به آنتی‌ژن‌های میکروبی به‌صورت اولیه و برخورد مجدد از لحاظ کمی و کیفی یکسان است
- (۴) لئوسیت‌های B بعد از اتصال با آنتی‌ژن ممکن است از لحاظ اندازه بزرگ‌تر شوند.

۲۰- در پاسخ‌های التهابی

- (۱) تنوع کیفی و کمی هر پاسخ وابسته به نوع میکروب است
- (۲) نوعی ماده‌ی شیمیایی به‌وسیله‌ی سلول‌های آسیب‌دیده تولید و ترشح می‌شود که دیپدز نوتروفیل‌ها را تحریک می‌کند
- (۳) ماکروفاژ نقش چندانی ایفا نمی‌کنند
- (۴) تب شدید همواره یکی از علائم آن است

۲۱- لئوسیت‌های T با شناسایی آنتی‌ژن‌های اختصاصی در اندام‌های لنفاوی محیطی فعال شده سپس در نتیجه‌ی

..... به سلول‌های T تبدیل می‌گردند

- (۱) تغییر - کشنده و خاطره
- (۲) تکثیر - کشنده
- (۳) تکثیر و تغییر - خاطره
- (۴) تکثیر و تغییر - کشنده و خاطره



۲۱- چند مورد می‌تواند جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل نماید؟

پاسخ‌های ایمنی اکتسابی

(۱) خود هومئوستازی هستند

(۲) در برابر میکروب‌های مختلف متفاوت عمل می‌کنند

(۳) در پاسخ‌های مجدد به یک نوع آنتی‌ژن سریع‌تر و شدیدتر عمل می‌کنند

(۴) در افرادی که از سرم استفاده کرده‌اند اغلب با ایجاد خاطره همراه است

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

۲۲- با توجه به سازوکارهای نخستین خط دفاع غیر اختصاصی کدام مورد نادرست است؟

(۱) آنزیم لیزوزیم موجود در اشک و بزاق بر تمامی باکتری‌های مؤثر نیست

(۲) لایه‌ی شافی پوست از ورود میکروب‌ها به داخل بدن جلوگیری می‌کند

(۳) پروتئین‌های مکمل با تشکیل ساختارهای حلقه مانند سبب مرگ سلول‌های مهاجم می‌شوند

(۴) زنش مژک‌های نای به سمت حلق سبب رانده شدن میکروب‌ها به بیرون از بدن می‌شود

۲۳- کدام مورد نادرست است؟

(۱) نوتروفیل‌ها فراوان‌ترین گلبول‌های سفید چندهسته‌ای در گردش خون هستند

(۲) نوتروفیل‌ها اولین سلول‌های ذره خواری هستند که به ناحیه‌ی التهاب وارد می‌شوند

(۳) لنفوسیت‌های B برخلاف لنفوسیت‌های T گردش فعال دارند



۴) لنفوسیت‌های T قبل از بلوغ در خون وجود دارند

۲۴- ماکروفاژها می‌توانند.....

(۱) منشأ گرانولوسیتی داشته باشند

(۲) طول عمری بیشتر از لنفوسیت‌ها داشته باشند

(۳) در صورت لزوم از مویرگ به بافت وارد شوند

(۴) به کمک پادتن‌ها میکروب‌ها را در خون فاگوسیتوز کنند

۲۵- به‌طور معمول، در زمانی که هیچ‌گاه نمی‌شود (سرا سری ۹۲)

(۱) پادتن به سطح ماستوسیت اتصال دارد - علائم آلرژی ظاهر

(۲) آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت متصل می‌شود - هیستامین ساخته

(۳) آلرژن برای نخستین بار به لنفوسیت B می‌چسبید - هیستامین آزاد

(۴) آلرژن به گیرنده‌ی سطح B خاطره برخورد می‌کند - سلول B خاطره تقسیم

۲۵- کدام عبارت نادرست است؟

در ایمنی حاصل از سرم

(۱) آنتی‌ژن‌ها سریع شناسایی و خنثی می‌گردند

(۲) از اتصال و تأثیر میکروب به سلول میزبان ممانعت می‌شود

(۳) لنفوسیت‌های B، تعدادی پلاسموسیت و سلول خاطره می‌سازند



۴) اتصال پادتن به آنتی‌ژن، زمینه‌ی فعالیت ماکروفاژها را فراهم می‌کند

۲۶- در ایمنی هومورال

۱) سلول‌های B خاطره می‌توانند در نخستین تهاجم آنتی‌ژن‌ها، پادتن بسازند

۲) پلاسموسیت‌ها در دومین تهاجم آنتی‌ژن رشد می‌کنند و تقسیم می‌شوند

۳) پلاسموسیت‌ها با فعال نمودن ذره می‌توانند علیه آنتی‌ژن‌ها فعالیت

۴) سلول‌های B خاطره در برخورد با هر آنتی‌ژنی، تعداد زیادی پلاسموسیت می‌سازند.

۲۷- همه‌ی می‌توانند همانند نوتروفیل‌ها (سری ۱ - ۹۳)

۱) آگرانولوسیت‌هایی که آنزیم‌های لیزوزومی فراوان دارند - تا بیش از یک سال زنده بمانند

۲) آگرانولوسیت‌هایی که فاگوسیتوز انجام می‌دهند - در دفاع غیراختصاصی شرکت کنند

۳) آگرانولوسیت‌هایی که در حساسیت‌ها زیاد می‌شوند - ماده‌ی ضد انعقاد خود ترشح نمایند

۴) آگرانولوسیت‌هایی که پروتئین دفاعی می‌سازند - با ذره میکروب‌ها را نابود سازند

۲۷- همه‌ی لنفوسیت‌ها

۱) به‌تنهایی عوامل بیگانه را نابود می‌سازند ۲) به‌طور پیوسته بین خون و لنف در گردش‌اند

۳) پس از بلوغ، ابتدا به جریان خون وارد می‌شوند ۴) در طول حیات خود به سلول‌های خاطره تبدیل می‌شوند

۲۸- کدام مورد صحیح است؟

۱) در اکوئوس همانندسازی از ژن‌های رمز گردان پرفورین در سلول‌های بافت پوششی صورت نمی‌گیرد



(۲) در مارمولک شاخ‌دار لنفوسیت‌های T وجود ندارند

(۳) دیپدز نوتروفیل‌ها در موضع جوش ناشی از پروپیونی باکتریوم آکس ممکن نیست

(۴) در برفک دهان کودکان ناشی از کاندیدا آلبیکنز، ائوزینوفیل‌های فرد ترشح مواد دفاعی خاصی را افزایش می‌دهند

۲۹- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

نتایج حاصل از انجام واکسیناسیون علیه بیماری مالاریا در آمریکای جنوبی نشان می‌دهد.....

(۱) افراد دریافت‌کننده‌ی واکسن هرگز به بیماری مالاریا مبتلا نمی‌شوند

(۲) بیش‌تر افراد در فاصله‌ی ماه‌های مهر تا اسفند به بیماری مالاریا مبتلا شده‌اند

(۳) عدم مصونیت به بیماری مالاریا در افراد دریافت‌کننده‌ی واکسن با افزایش سن آن‌ها رابطه مستقیم دارد

(۴) تخم‌گذاری پشه آنوفل از ماه‌های آذر تا اسفند نسبت به ماه‌های دیگر سال افزایش یافته است

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۹- کدام مورد نادرست است؟

(۱) تمامی سلول‌های اختصاصی سیستم ایمنی حداقل بخشی از عمر خود را در خون می‌گذرانند

(۲) مونوسیت‌ها و ماکروفاژها از بیگانه‌خواران تک‌هسته‌ای بدن هستند

(۳) ماستوسیت‌ها در پاسخ‌های التهابی نقشی ایفا نمی‌کنند

(۴) نوتروفیل و ائوزینوفیل‌ها از فاگوسیتوز کننده‌های چند هسته‌ای هستند

**۳۰- کدام مورد نادرست است؟**

- (۱) بیان ژن‌های رمز گردان پادتن اختصاصی علیه مروزوئیت در افراد مبتلابه مالاریا یا افزایش می‌یابد
- (۲) در کوکو بلوغ همه‌ی لنفوسیت‌ها در مغز قرمز استخوان صورت نمی‌گیرد
- (۳) در سپیانمورالیس بیان ژن رمز گردان لیزوزیم هرگز صورت نمی‌گیرد
- (۴) در اشریشیاکالای بیان ژن رمز گردان آنزیم محدودکننده در هنگام حمله‌ی فاژها افزایش می‌یابد.

۳۱- چند مورد جمله‌ی زیر به‌طور نادرستی تکمیل می‌نماید؟

در فرایند آلرژی،.....

- (۱) مواد آزادشده از ماستوسیت‌ها نفوذپذیری و اتساع رگ‌ها را افزایش می‌دهند
- (۲) گیرنده‌های ماستوسیتی پس از اولین برخورد آلرژن توسط این سلول تکثیر می‌یابند
- (۳) شرط بروز، ورود آلرژن به داخل خون است
- (۴) اتصال آلرژن به گیرنده‌های سطح ماستوسیت آندوسیتوز هیستامین را از این سلول تحریک می‌کند

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۳۲- در بیماری خود ایمنی.....

- (۱) دستگاه ایمنی فرد منحصراً توانایی حمله به سلول‌های خودی را دارد
- (۲) مالتیپل اسکلروزیس سازوکارهای ایمنی نوروها را در بخش مرکزی دستگاه عصبی مورد و حمله قرار می‌دهند
- (۳) همواره مولکول‌های سطح سلول‌های خودی که مورد حمله قرار گرفته‌اند تغییر کرده‌اند



۴) MS هدایت پیام‌های عصبی در طول نورون‌هایی که پوشش آن‌ها آسیب‌دیده است دچار اختلال می‌شود

۳۳- در بیماری ایدز

(۱) فقط عملکرد ایمنی سلولی دچار اختلال می‌شود

(۲) نوعی خاصی از لنفوسیت‌های T به کم‌تر از ۲۰۰ عدد در هر میلی‌لیتر خون می‌رسند

(۳) ویروس HIV در شیر مادران مبتلا یا ناقل مشاهده نشده است

(۴) بیان همه‌ی ژن‌های ویروسی از بدو ورود ویروس ایدز آغاز می‌شود

۳۴- چند مورد با توجه به جمله‌ی زیر صحیح نیست؟

با توجه به مصونیت‌های مختلف در افراد می‌توان گفت:

(۱) مصونیت ناشی از سرم مادری در جنین خاطره دار است

(۲) برتری مصونیت از طریق سرم سرعت‌بالای آن در درمان بیماری است

(۳) استفاده از سرم در مصونیت به بیماری‌هایی که دوره‌ی کمون بسیار کوتاهی دارند توصیه می‌شود

(۴) هر نوع مصونیت به صورت مصنوعی قطعاً غیرفعال محسوب می‌شود

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۳۵- با توجه به عملکرد پروتئین‌های مکمل و پرفورین ها می‌توان گفت:

(۱) هر دو توسط لنفوسیت‌ها تولید و ترشح می‌شوند

(۲) هر دو طریق القای نشست محتویات سلولی سبب مرگ سلول مهاجم می‌شوند



دستگاه عصبی

دستگاه عصبی با ساختار و کار ویژه‌ای که دارد برای ایجاد هم‌آهنگی بین اعمال سلول‌ها و اندام‌های مختلف به وجود آمده و تکامل حاصل کرده است.

بافت عصبی دارای دو نوع سلول است

- ✓ سلول‌های عصبی (نورون‌ها)
- ✓ سلول نوروگلیا (پشتیبان)

ویژگی‌های نورون‌ها

- ☞ تأثیرپذیری نسبت به محرک‌ها.
- ☞ تولید پیام یا جریان عصبی.
- ☞ هدایت جریان عصبی (هدایت جریان عصبی از یک نقطه‌ی دستگاه به نقطه‌ی دیگر)
- ☞ انتقال جریان عصبی
- ☞ پردازش پیام عصبی
- ☞ سلول اصلی بافت عصبی محسوب می‌شوند.
- ☞ تعداد آن‌ها از سلولی نوروگلیا کمتر است.



سلول‌های پشتیبان یا غیر عصبی (نوروگلیا ها)

تعداد نوروگلیا ها بسیار بیشتر از تعداد نوروها است (۵ تا ۱۰ برابر)

سلول‌های کوچک‌تری هستند.

نقش‌های همچون حمایت، ساخت غلاف میلین، فاگوسیتوزی، دفاعی و... را ایفا می‌کنند.

سلول‌های نوروگلیا ها یا پشتیبان (اسامی سلول‌های نوروگلیا، فقط جهت کسب اطلاع هستند، لازم نیست به ذهن سپرده شوند و بیشتر بدانید

محسوب می‌شوند).

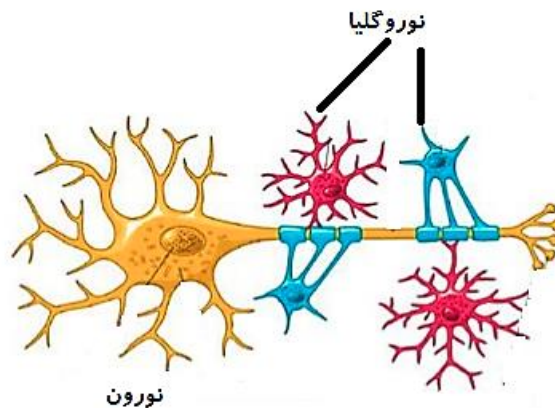
سلول شوان (سازنده غلاف میلین در دستگاه عصبی محیطی)

میکروگلیا (بیگانه‌خواری)

الیگودندروسیت (سازنده غلاف میلین در دستگاه عصبی مرکزی)

ستاره‌ای (آستروسیت) (فاگوسیتوز کننده)

اپاندیمی (با حرکت مژک‌های خود کمک به حرکت مایع مغزی نخاعی می‌کنند).



تنظیم بدن جانور (نسبت به محرک‌های بیرونی و فعالیت‌های درونی) تحت کنترل دو دستگاه است:

دستگاه عصبی

دستگاه درون‌ریز (هورمونی)

ویژگی‌های تنظیم دستگاه عصبی

سرعت زیاد



☞ پیک‌های عصبی عمری کوتاه دارند.

☞ ماهیت پیام: الکتریکی و تا حدودی شیمیایی (در ناحیه سیناپس)

ویژگی‌های تنظیم دستگاه هورمونی

☞ سرعت کم

☞ پیام‌ها دارای عمر طولانی هستند.

☞ ماهیت شیمیایی

دلایل فعالیت‌های عصبی جانوران

تنظیم فعالیت‌های درونی

☞ تنظیم ضربان قلب.

☞ تنظیم فشارخون.

☞ تنظیم تعداد و عمق تنفس.

☞ تنظیم ترشح غدد.

☞ تنظیم فعالیت‌های گوارشی

☞ و ...

تنظیم موقعیت جانور نسبت به محیط خارجی

☞ ارتباط با سایر جانداران.

☞ واکنش‌های دفاعی نسبت به صیادان.

☞ درک از مزه و بوی مواد.

☞ درک از روشنایی.

☞ یافتن غذا.

☞ یافتن جفت.

☞ و ...



نورون

- ☞ سلول‌های تحریک‌پذیری هستند که برای دریافت محرک‌ها (اثر محرک‌ها) و هدایت و انتقال جریان عصبی اختصاصی شده‌اند.
- ☞ اصلی‌ترین سلول بافت عصبی است.
- ☞ واحد فعالیت دستگاه عصبی است.
- ☞ تعداد آن‌ها از سلول‌های نوروگلیا کمتر است.
- ☞ هم در دستگاه عصبی مرکزی و هم محیطی وجود دارند.
- ☞ دارای تنوع شکلی و فعالیتی هستند.
- ☞ نورون‌ها انواع گوناگون دارند اما اساس ساختاری همه‌ی آن‌ها مانند یکدیگر است.
- ☞ نورون‌ها پیام‌های عصبی را به بافت‌ها و اندام‌های بدن (مانند ماهیچه‌ها غده‌ها) و نیز نورون‌های دیگر می‌فرستند و از این طریق با آن‌ها ارتباط برقرار می‌کنند.
- ☞ نورون‌های بالغ تقسیم و تکثیر نمی‌یابند (در مرحله‌ی G_0 تقسیم سلولی قرار دارند).

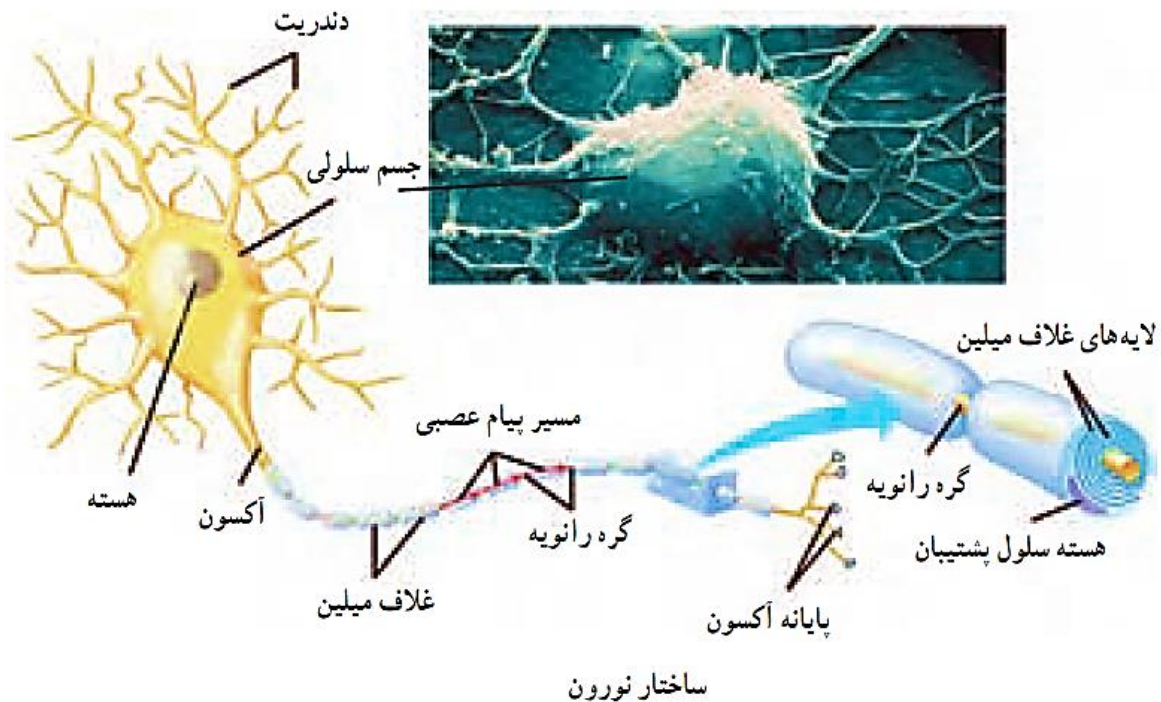
ساختمان نورون

- ☞ جسم سلولی: بخشی از نورون است که هسته و اغلب اندامک‌های سلولی در آن مستقرند.
- ☞ رشته‌ها یا زوائد سیتوپلاسمی که از جسم سلولی نورون بیرون زده‌اند
- ☞ رشته‌ها یا انشعابات غشاداری هستند که در آن‌ها سیتوسل و اغلب اندامک‌ها (به‌جز دستگاه گلژی) وجود دارند.

زوائد سیتوپلاسمی که از جسم سلولی نورون بیرون زده‌اند دودسته‌اند:

دندریت

- ☞ رشته‌های سیتوپلاسمی که پیام را دریافت و به جسم سلولی می‌آورند.
- ☞ ممکن است کوتاه یا بلند باشند.
- ☞ در مواردی یک عدد و در اغلب موارد چند عدد هستند
- ☞ ممکن است پوشش میلینی داشته باشند و یا فاقد پوشش میلینی باشند.
- ☞ ممکن است در یک سمت جسم سلولی خارج شوند یا در نقاط مختلف جسم سلولی باشند.



آکسون

- ☞ یک‌رشته سیتوپلاسمی است که پیام را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کند.
- ☞ ممکن است کوتاه یا بلند باشند.
- ☞ یک عدد است.
- ☞ ممکن است پوشش میلینی داشته باشند و یا فاقد پوشش میلینی باشند.
- ☞ در انتهای آن بخشی به نام پایانه‌ی آکسون وجود دارد که در تشکیل سیناپس شرکت می‌کند.
- ☞ به انتهای آکسون، پایانه‌ی آکسون می‌گویند.

بیشتر بدانید: قطبیت سلول هر سلول با توجه به نحوی قرار گرفتن اندامک‌هایش (خصوصاً هسته)

قطب‌بندی می‌شود، قطب‌های سلولی عبارت‌اند از:

- ✓ قطب جانوری سمتی که مجاور هسته قرار دارد.
- ✓ قطب گیاهی: سمتی که از هسته دور است.



انواع نوروں از نظر نحوی خارج شدن زوائد سیتوپلاسمی از جسم سلولی

تک قطبی

- ☞ در این نوع نوروں فقط یک رشته سیتوپلاسمی از سلول خارج می‌شود و در فاصله‌ی کوتاهی به دوشاخه تقسیم می‌شود.
- ☞ دندریت‌ها و آکسون از یک سمت سلول خارج می‌شوند.
- ☞ مانند نوروں‌های حسی ۳۱ جفت عصب نخاعی.

نوروں دوقطبی

- ☞ جسم سلولی طویل‌تری دارند.
- ☞ از یک انتهای آن دندریت و در انتهای دیگر آکسون خارج می‌شود
- ☞ مانند نوروں دوقطبی شبکیه و نوروں‌های عصب شنوایی-تعدادی گوش

نوروں چندقطبی

- ☞ تعدادی دندریت و یک آکسون از نواحی مختلف جسم سلولی خارج می‌شود.
- ☞ اکثر نوروں مغز و نخاع از نوع چندقطبی هستند مانند نوروں‌های حرکتی.

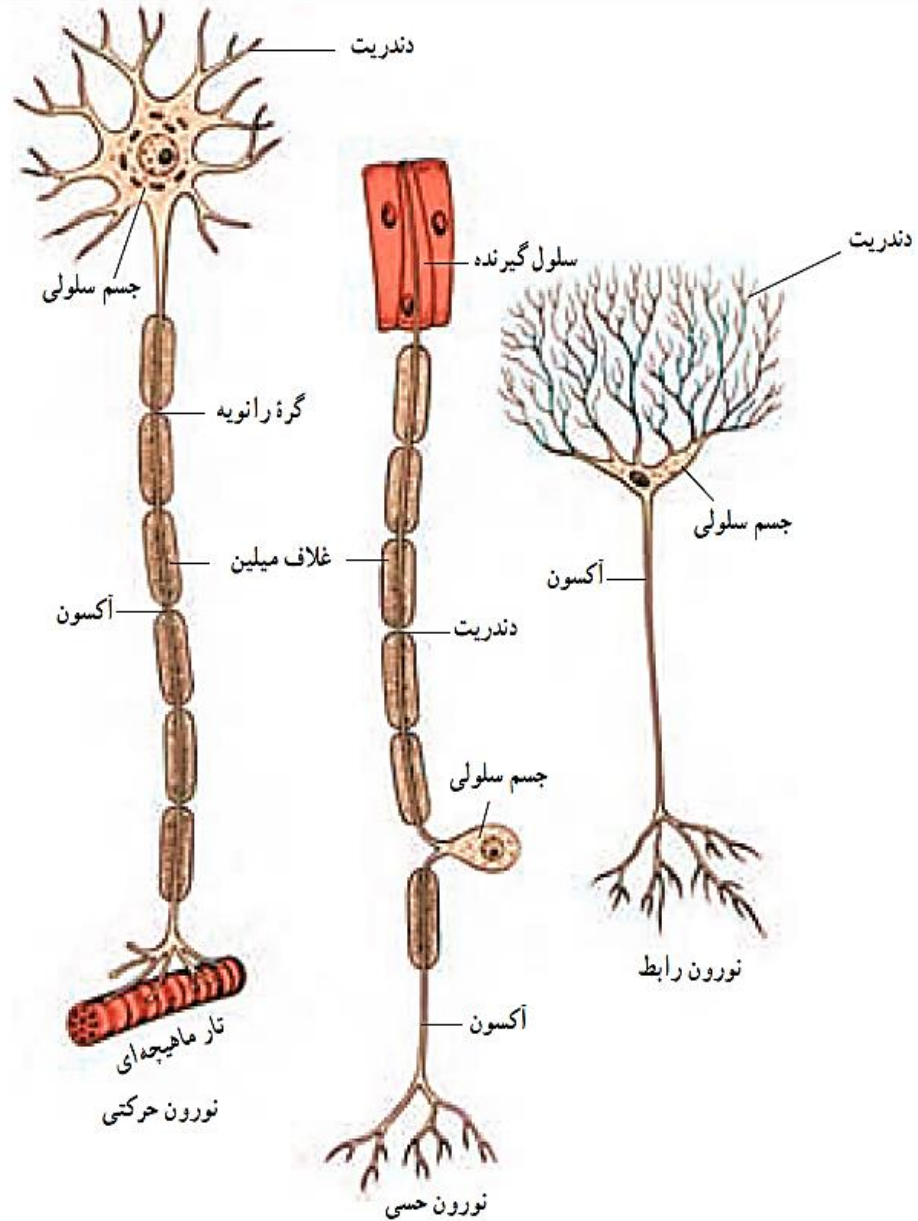
انواع نوروں از نظر اندازه رشته‌های سیتوپلاسمی

- ☞ دندریت بلند: مانند نوروں‌های حسی نخاعی
- ☞ آکسون بلند: مانند نوروں‌های حرکتی

انواع نوروں از نظر عمل

نوروں حرکتی

- ☞ پیام عصبی را از مغز و نخاع به ماهیچه‌ها و اندام‌های دیگر می‌برند.
- ☞ دارای آکسون بلند هستند.
- ☞ جسم سلولی اغلب آن‌ها در داخل مغز و نخاع است، جسم سلولی برخی از آن‌ها خارج از مغز و نخاع است.



نورون حسّی

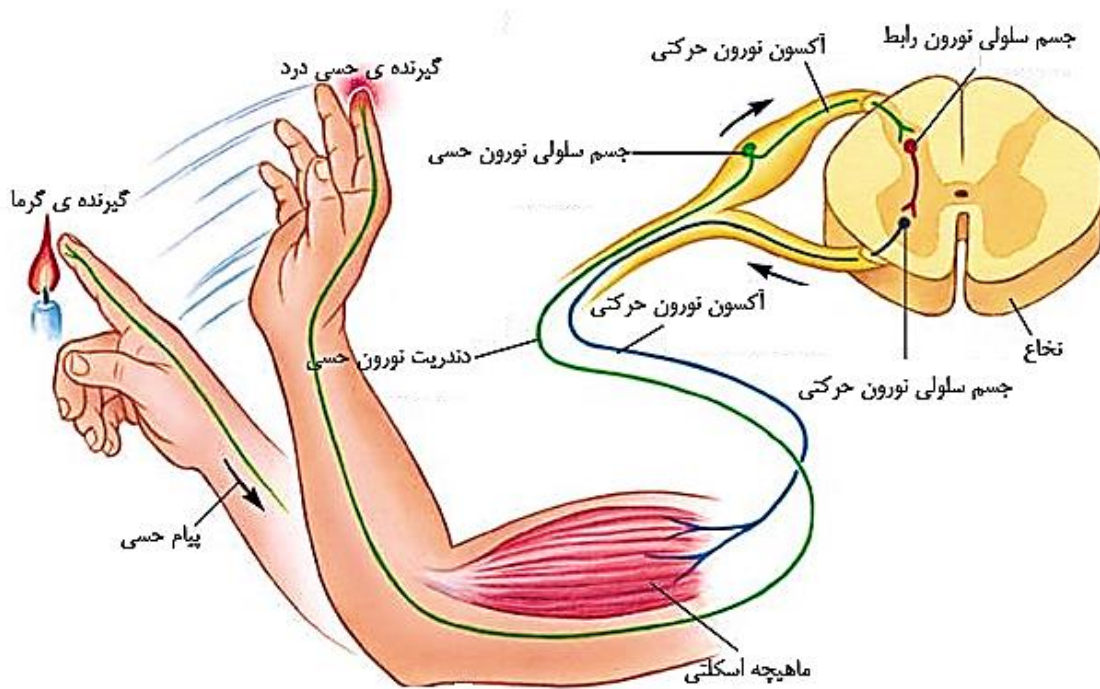
- ☞ نورون‌های حسّی اطلاعات را از اندام حسّی مثل پوست، چشم، زبان، گوش، بینی و سایر نواحی به نخاع و مغز می‌رسانند.
- ☞ تعدادی از آن‌ها دندریت بلند دارند. (مانند نورون‌های اعصاب نخاعی)
- ☞ تعدادی از آن‌ها آکسون‌های بلند دارند. (مانند نورون‌های موجود در اعصاب بینایی، شنوایی، تعادلی گوش، چشایی و بویایی)
- ☞ جسم سلولی اغلب آن‌ها در بیرون از مغز و نخاع است، برخی از آن‌ها جسم سلولی در داخل مغز یا نخاع دارند.



نورون رابط

بین نورون‌های حسی و حرکتی رابطه برقرار می‌کند.

همگی در داخل مغز و نخاع قرار دارند.



غلاف میلین

لایه‌ای از جنس غشا (پروتئین و فسفولیپید) است که سطح دندریت‌ها و آکسون‌ها را در اغلب نورون‌ها می‌پوشاند.

غلاف میلین بخشی از یک نورون نیست.

غلاف میلین یک پوشش ناپیوسته و چندبخشی است که توسط سلول‌های نوروگلیا ساخته می‌شود.

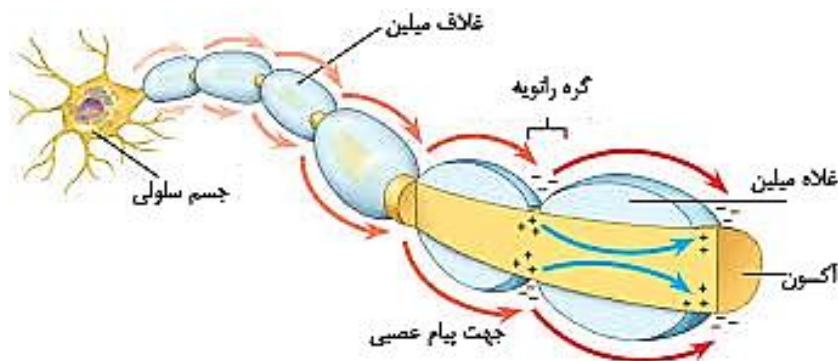
نوع سلولی که غلاف میلین را در دستگاه عصبی مرکزی و محیطی می‌سازد متفاوت‌اند، در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) غلاف

میلین نورون‌ها، توسط سلول الیگودندروسیت و در نورون‌های دستگاه عصبی محیطی توسط سلول شوان ساخته می‌شود.

در بیماری MS (مالتیپل اسکلروزیس) غلاف میلین نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی توسط دستگاه ایمنی تخریب می‌شوند.



- ✍ در دستگاه عصبی مرکزی هر سلول میلین ساز ممکن است برای چند نورون میلین بسازد در حالی که در دستگاه عصبی محیطی هر سلول میلین ساز فقط برای یک نورون میلین می‌سازد.
- ✍ کل غلاف میلین هر نورون توسط چند سلول نوروگلیا ساخته می‌شود.
- ✍ غلاف میلین یک پوشش چندلایه است.
- ✍ نقش غلاف میلین ایجاد یک لایه‌ی عایق الکتریکی بر روی نورون است.
- ✍ در دو نورون هم‌قطر، سرعت هدایت پیام عصبی در نورون میلین‌دار بیشتر از نورون فاقد میلین است.
- ✍ وجود میلین به‌خصوص در نورون‌هایی که مربوط به حرکات سریع بدن هستند، بسیار مفید است.
- ✍ هدایت جریان عصبی در نورون میلین‌دار جهشی (پرتابی) است.
- ✍ ساخت غلاف میلین در مرحله جنینی (قبل از تولد) و یک سال بعد از تولد صورت می‌گیرد.



گره رانویه

- ✍ غلاف میلین در قسمت‌های از رشته قطع شده است که به این قسمت‌ها گره رانویه می‌گویند.
- ✍ در محل گره رانویه غشای رشته (آکسون یا دندریت) در تماس با مایع اطراف خود (مایع خارج سلولی) قرار دارد.
- ✍ در محل گره رانویه پتانسیل عمل ایجاد می‌شود.

انواع نورون از نظر غلاف میلین

نورون‌های میلین‌دار

- ✍ اغلب نورون‌ها میلین دارند.
- ✍ هدایت جریان عصبی در آن‌ها ناپیوسته و سریع‌تر است.
- ✍ مانند نورون‌های حسی و حرکتی

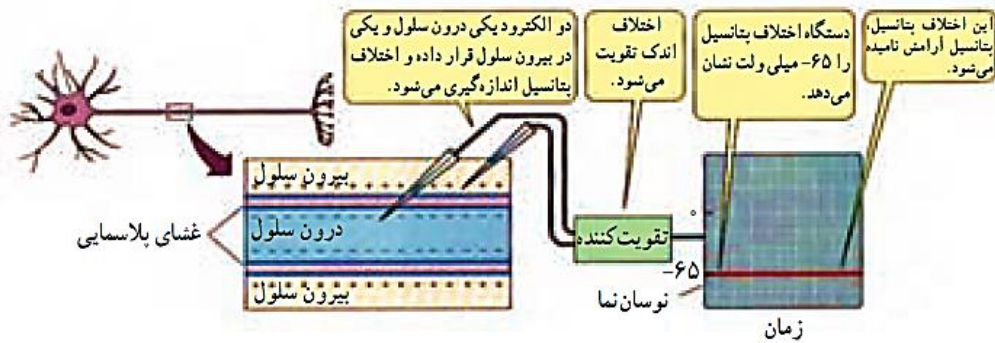


نورون‌های فاقد میلین

برخی نورون‌ها میلین ندارند.

مانند نورون‌های رابط

هدایت جریان عصبی در آن‌ها پیوسته و کندتر (نسبت به میلین دارها) است.



چگونگی اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون

فعالیت نورون

فعالیت نورون شامل دو مرحله است

پتانسیل آرامش

پتانسیل آرامش ویژگی نورون و سلول‌های ماهیچه‌ای است. (البته همه‌ی سلول‌های زنده است پتانسیل الکتریکی غشادارند.)

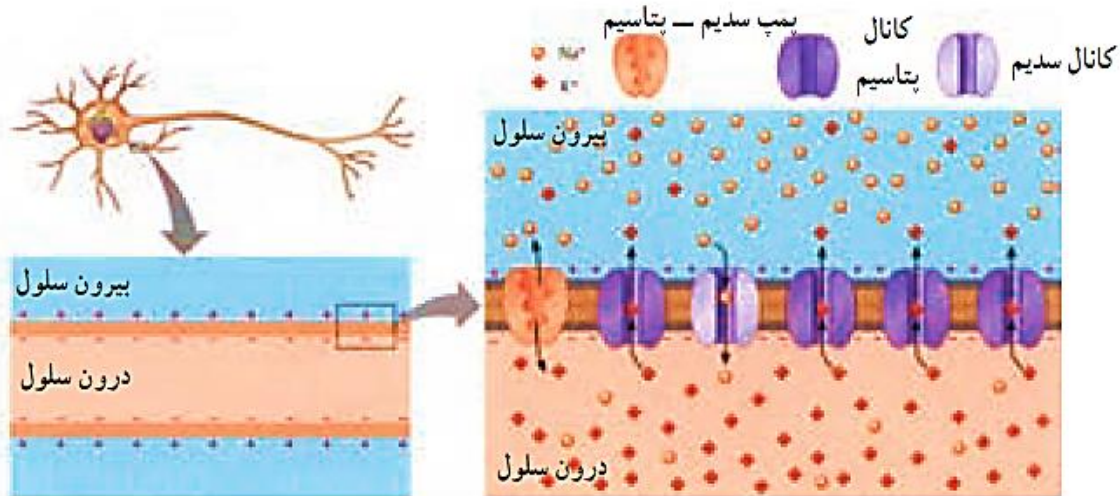
داخل نورون نسبت به بیرون آن از نظر پتانسیل الکتریکی، منفی‌تر است.

در این مرحله پمپ سدیم-پتاسیم و کانال‌های همیشه باز سدیمی و پتاسیمی نقش دارند.

اختلاف پتانسیل دو طرف غشای نورون در حالت آرامش (درون سلول نسبت به بیرون آن) -65 میلی ولت است.

سلول‌های مرده: تراکئیدها، عناصر آوندی، اسکلوئیدها، فیبرها، سلول‌های کلاهیک ریشه، سلول‌های چوب‌پنبه‌ای شده‌ی پوست درختان

و لایه سطحی سلول‌های شاخی شده‌ی پوست جانوران، پتانسیل الکتریکی غشا ندارند.



وضعیت غشا در حالت پتانسیل آرامش

پتانسیل عمل

- ✍ تغییر ناگهانی و شدید اختلاف پتانسیل در دو سوی غشا.
- ✍ ویژه‌ی نورون‌ها و ماهیچه‌هاست.
- ✍ داخل نورون نسبت به بیرون آن از نظر پتانسیل الکتریکی، مثبت‌تر است.
- ✍ در این مرحله، کانال‌های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی (وابسته به ولتاژ) نقش دارند.
- ✍ اختلاف پتانسیل دو طرف غشای نورون در حالت عمل (درون سلول نسبت به بیرون آن) $0+40$ میلی ولت است.
- ✍ طی پتانسیل عمل اختلاف پتانسیل دو طرف غشا $105 = (-65) - (+40)$ میلی ولت تغییر می‌کند

مکانیسم پتانسیل آرامش

- ✍ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا در حال استراحت نورون، پتانسیل آرامش نام دارد.
- ✍ در هنگام پتانسیل آرامش، پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون سلول عصبی، منفی است.
- ✍ زمانی که نورون در حال فعالیت عصبی نیست، گفته می‌شود که نورون در حال استراحت یا آرامش است.
- ✍ به‌طور معمول غلظت سدیم در بیرون سلول، بیشتر از درون سلول است، پس سدیم تمایل دارد از طریق فرایند انتشار از بیرون سلول، وارد سلول شود.



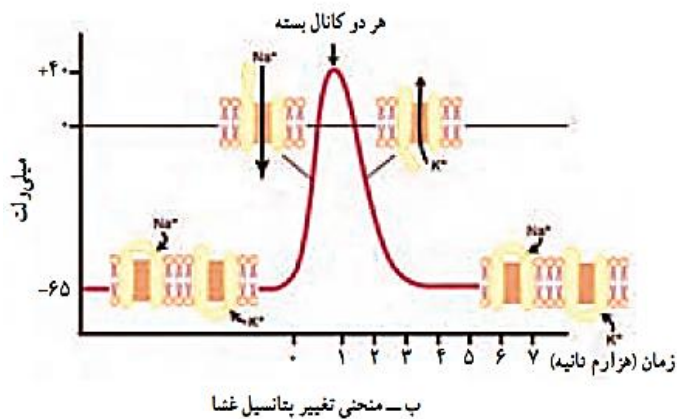
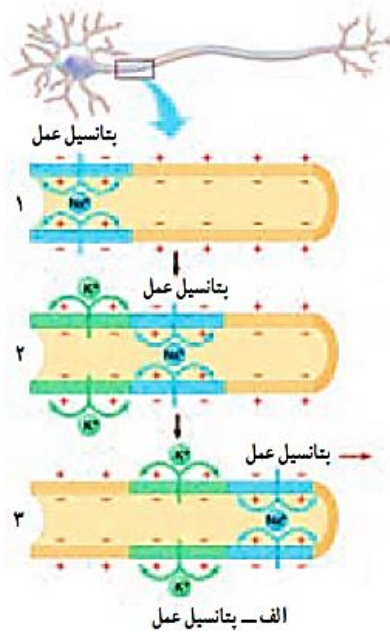
- که به‌طور معمول غلظت پتاسیم در درون سلول بیشتر از خارج سلول است، بنابراین، پتاسیم تمایل دارد از داخل سلول به بیرون آن انتشار یابد.
- که در حالت استراحت، نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بسیار بیشتر (حدوداً ۱۰۰ برابر) از نفوذپذیری آن نسبت به سدیم است.
- که اختلاف نفوذپذیری غشای نوروں به سدیم و پتاسیم به دو دلیل است: الف) تعداد کانال‌های همیشه باز پتاسیمی در غشا سلولی، بیش از تعداد کانال‌های همیشه باز سدیمی است. ب) اختلاف غلظت پتاسیم دو طرف غشا بیشتر از همین نسب در سدیم دو طرف غشا است. آب پوشی این دو یون متفاوت است. (بیشتر بدانید)
- که پمپ سدیم پتاسیم در هر باریک مولکول ATP را تجزیه کرده و انرژی حاصل از این تجزیه را صرف جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم به صورت هم انتقالی (باهم) می‌کند.
- که پمپ سدیم پتاسیم هر بار طی هیدرولیز یک مولکول ATP، سه یون سدیم (سه بار مثبت) را از داخل سلول به خارج آن و دو یون پتاسیم (دو بار مثبت) را از خارج سلول به داخل آن (برخلاف شیب غلظت آن‌ها) جابه‌جا می‌کند.
- که کانال‌های همیشه باز سدیمی و پتاسیمی و همچنین پمپ سدیم-پتاسیم، در ایجاد پتانسیل آرامش نقش دارند.
- که در بیرون سلول غلظت یون‌های سدیم، کلر و بی‌کربنات بیشتر از داخل سلول است.
- که در داخل سلول غلظت یون‌های پتاسیم و کلسیم بیشتر از خارج سلول است.
- که در مرحله پتانسیل آرامش کانال‌های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند.
- که اختلاف پتانسیل دو طرف غشا در مرحله آرامش ۶۵- است. (الکتروود داخل نوروں قرار دارد.)

مکانیسم پتانسیل عمل

- که در طی پتانسیل عمل، در زمان بسیار کوتاهی پتانسیل داخل سلول نسبت به خارج آن مثبت‌تر می‌شود و بلافاصله به حالت اول برمی‌گردد (حدوداً ۰/۰۰۳ ثانیه).
- که اثر محرک بر سلول عصبی سبب می‌شود تا نفوذپذیری غشا به یون سدیم به شدت افزایش یابد و تقریباً هزار برابر زمان آرامش گردد. امر منجر تغییر اندکی در پتانسیل داخل سلول به سمت مثبت‌تر شدن نسبت به حد آستانه (۶۵-) می‌شود.
- که حساسیت زیاد کانال‌های دریچه دار سدیمی وابسته به ولتاژ، به این مثبت‌تر شدن، سبب باز شدن دریچه این کانال‌ها و ورود سدیم فراوان به داخل سلول می‌شود که در این مرحله داخل سلول نسبت به بیرون آن، مثبت می‌گردد (۴۰+ → ۶۵-).



وقتی که اختلاف پتانسیل داخل سلول نسبت به بیرون آن، به $+40$ می‌رسد کانال سدیمی بسته شده و کانال پتاسیمی برای باز شدن سوئیچ می‌شوند ولی چون کانال‌های دریچه دار پتاسیمی یک نوع کانال آرام (تأخیری) هستند در ناحیه $+40$ باز نمی‌شوند بلکه کمی دیرتر باز می‌شوند بنابراین در رأس نمودار پتانسیل عمل نرون هر دو کانال بسته هستند.



کانال‌های دریچه دار سدیمی یک کانال واکنش سریع است یعنی به سرعت باز و بسته می‌شود درحالی که کانال‌های دریچه دار پتاسیمی تأخیری هستند یعنی به آرامی باز و بسته می‌شوند.

کمی بعد از $+40$ (در یک فاصله زمانی بسیار کوتاه) کانال‌های دریچه دار پتاسیمی باز می‌شوند، در این فرایند پتاسیم‌ها از داخل سلول به بیرون جابه‌جا می‌شوند، در این هنگام داخل سلول نسبت به بیرون آن منفی‌تر می‌شود.



- ☞ وقتی اختلاف پتانسیل داخل سلول به علت خروج پتاسیم، به ۶۵- می‌رسد برای بسته شدن سوئیچ می‌شوند، اما چون کانال‌های دریچه دار پتاسیمی با تأخیر بسته می‌شوند، داخل سلول نسبت به مرحله آرامش کمی منفی‌تر می‌شود. (مرحله‌ی خیلی منفی‌تر شدن سلول که شکل آن در نمودار کتاب جدید سوم حذف شده است)
- ☞ در مرحله خیلی منفی شدن که بلافاصله بعد از پتانسیل عمل ایجاد می‌شود پمپ سدیم-پتاسیم به شدت فعال است و فعالیت آن نسبت به سایر نواحی نمودار (آرامش و عمل) بیشتر است.
- ☞ در نورون پتانسیل عملی ایجاد شده در دوطرفه محل ایجاد شدن حرکت می‌کند ولی در یک نورون به علت عملکرد یقه نورون (محل اتصال آکسون به جسم سلولی) جریان الکتریکی یک طرفه می‌شود.
- ☞ بلافاصله پس از پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم-پتاسیم و کانال‌های همیشه باز سدیمی و پتاسیمی (بر اساس میزان نفوذپذیری غشا به این دو یون از طریق این کانال‌ها) با فعالیت خود اختلاف پتانسیل داخل و خارج سلول را به حد پتانسیل آرامش می‌رسانند.
- ☞ در زمان پتانسیل عمل پمپ سدیم پتاسیم و کانال‌های همیشه باز سدیمی و پتاسیمی در حال فعالیت هستند ولی عملکرد آن‌ها در ایجاد پتانسیل عمل نقشی ندارد، بلکه پتانسیل عمل توسط کانال‌های دریچه دار وابسته به ولتاژ، سدیمی و پتاسیمی ایجاد می‌شود.

سیناپس

- ☞ محلی است که در آن یک نورون با سلول دیگر (نورون، سلول ماهیچه‌ای، سلول غده‌ای) ارتباط برقرار می‌کند.
- ☞ در محل سیناپس نورون (نورون، نورون تمایز یافته به گیرنده، سلول پوششی تمایز یافته به گیرنده) به عنوان سلول پیش سیناپسی و نورون یا سلول ماهیچه‌ای و یا سلول غده‌ای به عنوان سلول پس سیناپسی محسوب می‌شوند.
- ☞ سلول‌های پوششی تمایز یافته به عنوان گیرنده‌ی حسی که نقش سلول پیش سیناپس دارند عبارت‌اند از: گیرنده‌ی چشایی، گیرنده‌ی شنوایی در داخل بخش حلزونی گوش داخلی و گیرنده‌ی تعادلی در بخش مجاری نیم‌دایره‌ی گوش داخلی.

انواع سیناپس

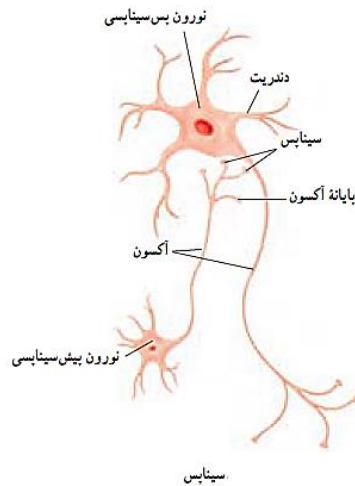
- ☞ به‌طور کلی دو نوع سیناپس در جانوران از جمله انسان وجود دارد (الف) سیناپس‌های الکتریکی (ب) سیناپس‌های شیمیایی.

سیناپس الکتریکی

- ☞ غشای سلول پیش سیناپسی با غشای سلول پس سیناپس، به‌طور مستقیم با پروتئین‌های کانالی، به هم مرتبط شده‌اند (فاصله غشاها بسیار اندک است).
- ☞ جریان عصبی بلافاصله از سلول پیش سیناپس به سلول پس سیناپس انتقال می‌یابد.

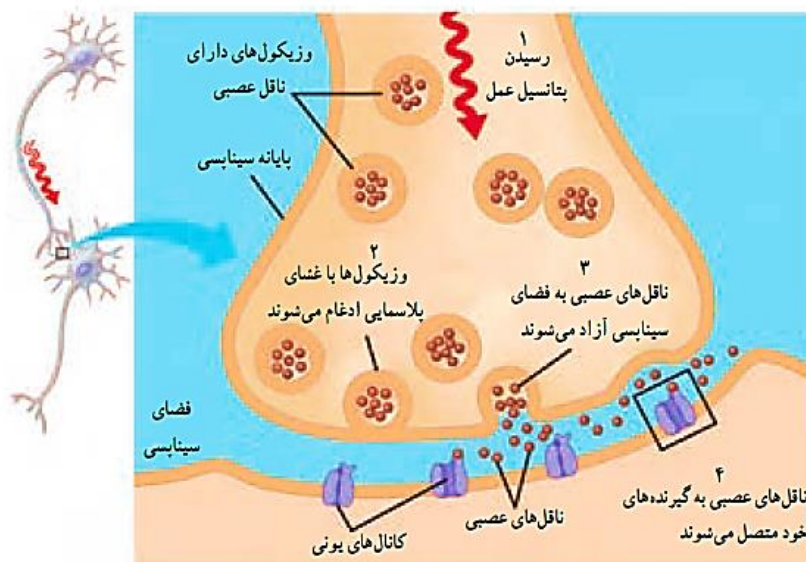


- در سیناپس‌های الکتریکی انتقال جریان عصبی دوطرفه است. (از نورون پیش سیناپس به پس سیناپس و بالعکس)
- سیناپس‌های الکتریکی در همه‌ی جانوران وجود دارد ولی اغلب سیناپس‌ها در جانوران پست (مانند هیدر، شقایق دریایی، عروس دریایی و کرم‌ها و...) از این نوع است، تعدادی از این سیناپس‌ها در مغز انسان نیز وجود دارد.



سیناپس شیمیایی

- در این نوع سیناپس، فاصله بین دو غشای سلول پیش سیناپس و پس سیناپس بیشتر است.
- در فضای سیناپسی، انتقال‌دهنده‌ی عصبی (نوعی پیک شیمیایی) از پایانه آکسون پیش سیناپس اگزوسیتوز می‌شود.



سیناپس شیمیایی



دستگاه عصبی

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

- ☞ انتقال‌دهنده‌ی عصبی یک مولکول (لیگاند) مؤثر بر پروتئین‌های کانالی دریچه دار وابسته به لیگاند است که با اتصال فیزیکی با کانال سبب باز شدن دریچه یا بسته شدن آن می‌شود.
- ☞ اگر انتقال‌دهنده‌ی عصبی کانال‌های سدیمی را باز کند تحریکی (مانند استیل کولین) و در صورتی که کانال‌های پتاسیمی یا کلری را باز کند مهار می‌کند (مانند گلی سین) است.
- ☞ برخی مواد بی‌حس‌کننده (مهار می‌کند) مانند لیدوکائین و برخی مواد تحریکی مانند نیکوتین (در گیاه توتون و...) در ناحیه سیناپس مانند انتقال‌دهنده‌های عصبی عمل می‌کنند.
- ☞ هورمون‌هایی که به وسیله‌ی نورون‌ها تولید می‌شوند (مانند اکسی توسین، هورمون ضد ادراری، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده‌ی هیپوتالاموسی و ملاتونین نیز در انتهای آکسون از سلول نورون سیناپسی به ناحیه سیناپس آگروسیتوز می‌شوند).

انواع سیناپس از نظر نوع انتقال‌دهنده‌ی عصبی

تحریکی

- ☞ در این نوع سیناپس، با آزاد شدن انتقال‌دهنده‌ی عصبی کانال‌های سدیمی باز شده و پیام عصبی از نورون پیش سیناپسی به نورون پس سیناپسی انتقال می‌یابد (مانند سیناپس‌های وابسته به استیل کولین)
- ☞ در این نوع سیناپس، با اثر انتقال‌دهنده‌ی عصبی بر کانال‌های دریچه دار وابسته به آن، اختلاف پتانسیل داخل سلول نسبت به بیرون آن مثبت‌تر می‌شود.

مهار می‌کند

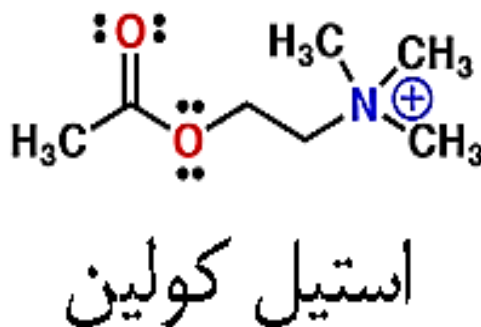
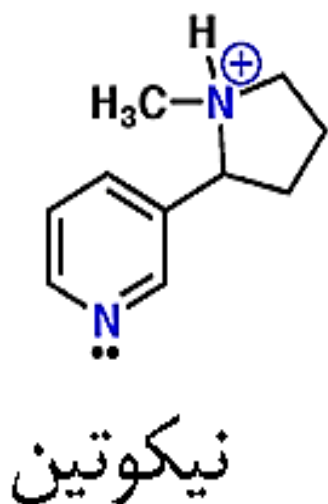
- ☞ در این نوع سیناپس انتقال‌دهنده‌ی عصبی ضمن آزاد شدن در ناحیه‌ی سیناپس با باز کردن کانال پتاسیمی (خروج پتاسیم از سلول و منفی‌تر شدن داخل آن) یا باز کردن کانال‌های کلری سبب ورود کلر به داخل سلول و منفی‌تر شدن داخل آن می‌شود، این امر از انتقال پیام عصبی جلوگیری می‌کند.
- ☞ در انعکاس زردپی زیر زانو، سیناپس بین نورون رابط و حرکتی ماهیچه دو سر ران از نوع مهار می‌کند است.
- ☞ در برخی موارد برخی مولکول‌های مهارکننده با اثر بر کانال‌های دریچه دار سدیمی سبب بسته شدن آن‌ها و جلوگیری از ادامه انتقال جریان عصبی می‌شوند.



اعتیاد و مواد اعتیاد آور

اعتیاد

- ☞ نوعی پاسخ فیزیولوژیک به مصرف مکرر مواد اعتیاد آور است.
- ☞ اعتیاد عملکرد طبیعی نورون‌ها و سیناپس‌ها را تغییر می‌دهد.
- ☞ وقتی که ماده‌ی اعتیاد آوری عملکرد طبیعی نورون یا سیناپسی تغییر دهد آن نورون و سیناپس فقط در حضور آن ماده‌ی اعتیاد آور می‌شود.
- ☞ فردی که به‌طور مکرر از ماده‌ی اعتیاد آوری استفاده می‌کند به آن ماده، معتاد می‌شود.
- ☞ شخص معتاد با گذشت زمان باید مصرف مقدار ماده‌ی اعتیاد آور را افزایش دهد تا خواسته بدنش را برای آن ماده تأمین کند.
- ☞ مواد مخدر چون شبیه ترکیبات تولید شده‌ی مغز هستند از سد خونی - مغزی عبور می‌کنند.
- ☞ چند نمونه از مواد مخدر عبارت‌اند از نیکوتین، کوکائین، هروئین، الکل، کافئین، تیئین



اعتیاد به نیکوتین

- ☞ نیکوتین ماده‌ای اعتیاد آور است که در برگ‌های گیاه تنباکو یافت می‌شود.
- ☞ نیکوتین یک ماده‌ی سمی است که ۶۰ میلی‌گرم آن برای انسان کشنده و مرگ آور است.
- ☞ نیکوتین سریعاً وارد جریان خون می‌شود و به نواحی مختلف بدن از جمله سیناپس‌های بین نورون حرکتی و ماهیچه‌های اسکلتی می‌شود.
- ☞ عملکرد نیکوتین شبیه به عملکرد انتقال دهنده‌ی عصبی استیل کولین در بدن است.



دستگاه عصبی

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

- ☞ نیکوتین به علت شباهت ساختاری با استیل کولین، به محل مخصوصی در سلول‌های عصبی که به‌طور طبیعی محل گیرنده‌های استیل کولین است متصل می‌شود، این جایگاه‌ها از مراکز کنترل مغز هستند که بسیاری از فعالیت‌های مغزی را کنترل می‌کنند.
- ☞ اتصال نیکوتین به این جایگاه‌ها باعث می‌شود که بعد از مدتی دستگاه عصبی فرد سیگاری فقط در حضور نیکوتین به‌طور طبیعی کار کند و با حذف نیکوتین، حالت طبیعی بدن مختل شود.
- ☞ در این حالت تنها راه برای برقراری و نگهداری حالت طبیعی بدن کشیدن سیگار است و به‌این ترتیب می‌گوییم فرد، به کشیدن سیگار معتاد شده است.
- ☞ نیکوتین اثر جهش‌زایی و سرطان‌زایی ندارد.
- ☞ مواد سمی و جهش‌زای شیمیایی و دوده به همراه دود تنباکو (سیگار یا قلیان) وارد دهان شخص می‌شود و مخاط دهان، بینی و گلو را تحریک می‌کند.
- ☞ دود تنباکو در شش‌ها جمع می‌شود و مزه‌های سطح دستگاه تنفسی را از کار می‌اندازد.
- ☞ دود تنباکو، ظرفیت ششی (ظرفیت حیاتی=ظرفیت فیزیولوژیک) را کاهش می‌دهد.
- ☞ احتمال سقط‌جنین و به دنیا آمدن نوزاد مرده در زنان سیگاری بیشتر از زنان غیر سیگاری است.
- ☞ زنان و مردان سیگاری شایستگی تکاملی کمتری نسبت به افراد غیر سیگاری دارند.
- ☞ شایستگی تکاملی عبارت‌اند از: سهم نسبی هر فرد در تشکیل خزانه‌ی ژنی نسل بعد (توانایی هر فرد در تولید زاده‌های زیستا و زایا).
- ☞ احتمال ابتلا به عوارض ناشی از مصرف سیگار، در افرادی هم که به‌طور غیرمستقیم در معرض دود سیگار قرار می‌گیرند، همانند افراد سیگاری است.

بیشتر بدانید: بیش از چهل آکالوئید سرطان‌زا در دود سیگار وجود دارد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها DMBA است.

ساختار و کار دستگاه عصبی

ساختار دستگاه عصبی

- ☞ دستگاه عصبی شامل دو بخش اصلی است:
- ☞ دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)
- ☞ دستگاه عصبی محیطی (نورون‌ها و گره‌ها (عقد‌های عصبی))



دستگاه عصبی مرکزی

- ☞ دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است.
- ☞ مغز و نخاع مراکز نظارت و کنترل اعمال بدن هستند.
- ☞ اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کنند و پس از پردازش به آن‌ها پاسخ می‌دهند.
- ☞ مغز و نخاع شامل دو بخش خاکستری و سفید هستند.
- ☞ ماده‌ی خاکستری بیشتر محتوا جسم سلولی نورون‌ها است و ماده‌ی سفید از اجتماع بخش‌های میلین‌دار نورون‌ها تشکیل شده است.
- ☞ در مغز بخش خاکستری در سطح خارجی قرار دارد و در برخی نواحی به قسمت داخلی (بخش سفید) نفوذ کرده است (مانند نفوذ بخش خاکستری مخچه به داخل) ولی در نخاع بخش خاکستری در قسمت داخلی است و بخش سفید در سطح قرار دارد.

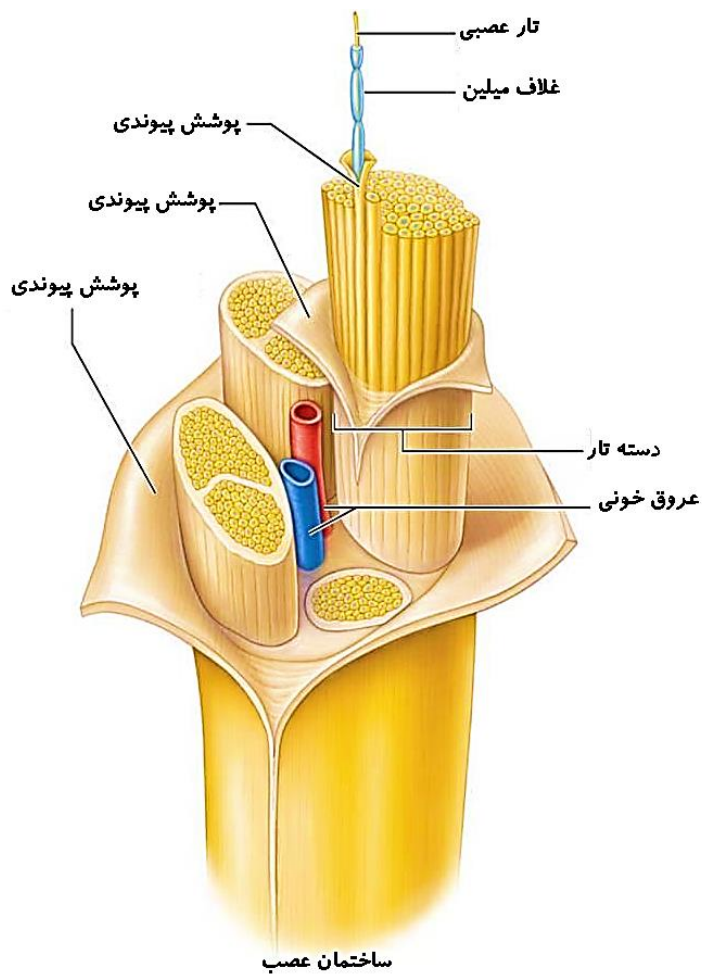


دستگاه عصبی انسان. بخش نارنجی رنگ دستگاه عصبی مرکزی و بخش بنفش رنگ دستگاه عصبی محیطی را نشان می‌دهد.



عصب و تار عصبی

- ☞ هر عصب مجموعه‌ای از آکسون‌ها، دندریت‌ها و یا هردوی آن‌هاست که توسط غلافی از بافت پیوندی پوشانده شده است.
- ☞ در پوشش پیوندی عصب رگ‌های خونی جهت تغذیه آن وجود دارد.
- ☞ به آکسون‌ها یا دندریت‌های بلند تار عصبی گفته می‌شود.



انواع عصب

- ☞ عصب حسی.
- ☞ عصب حرکتی
- ☞ عصب مختلط (حسی - حرکتی)

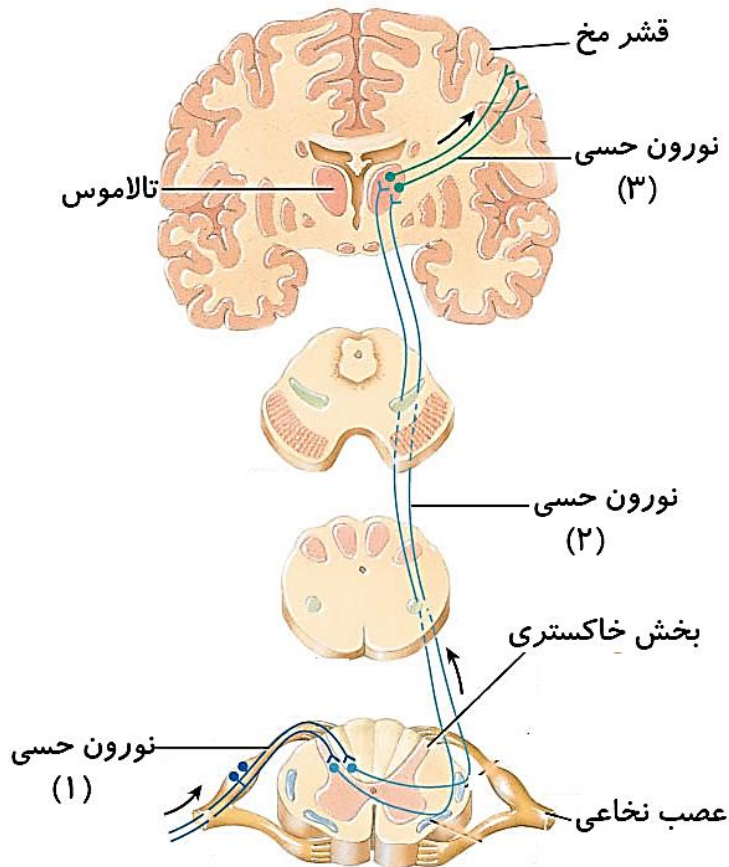
اعصاب حسی

- ☞ از آکسون نوروں حسی ساخته شده‌اند.



پیام‌های حسی را از اندام‌های حسی به مغز می‌برند.

مانند عصب شنوایی-تعادلی، بویایی، بینایی (سه تا از اعصاب مغزی)

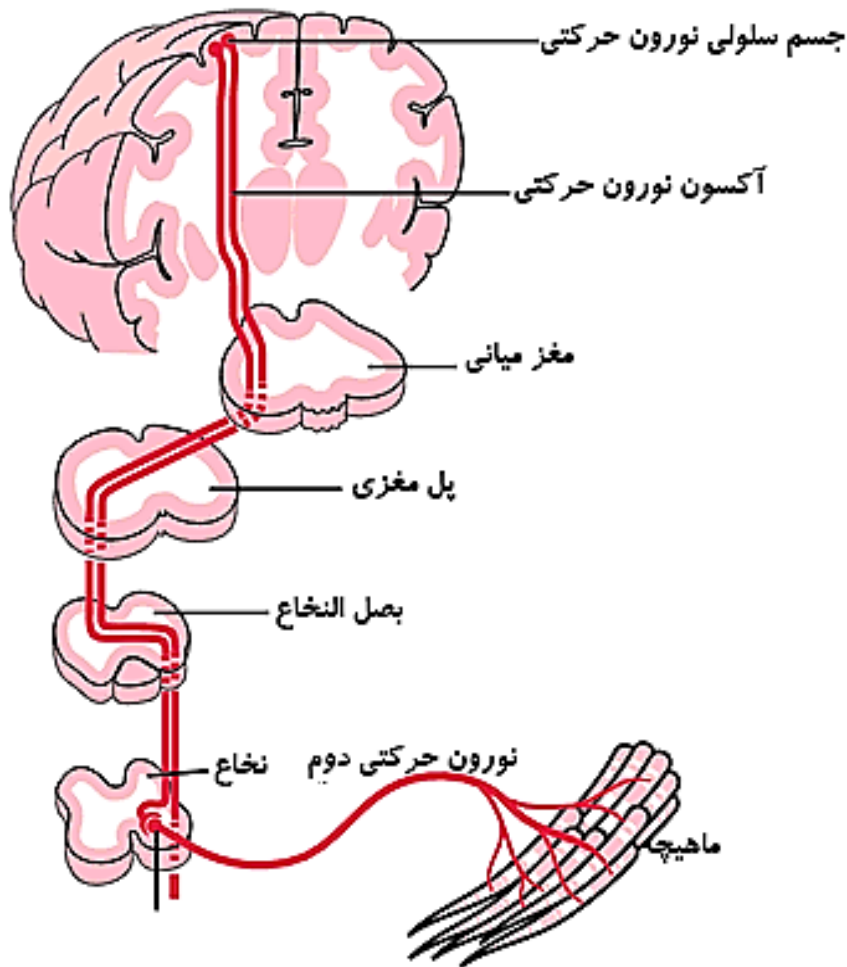


اعصاب حرکتی

اغلب دارای آکسون و برخی دارای دندریت هستند.

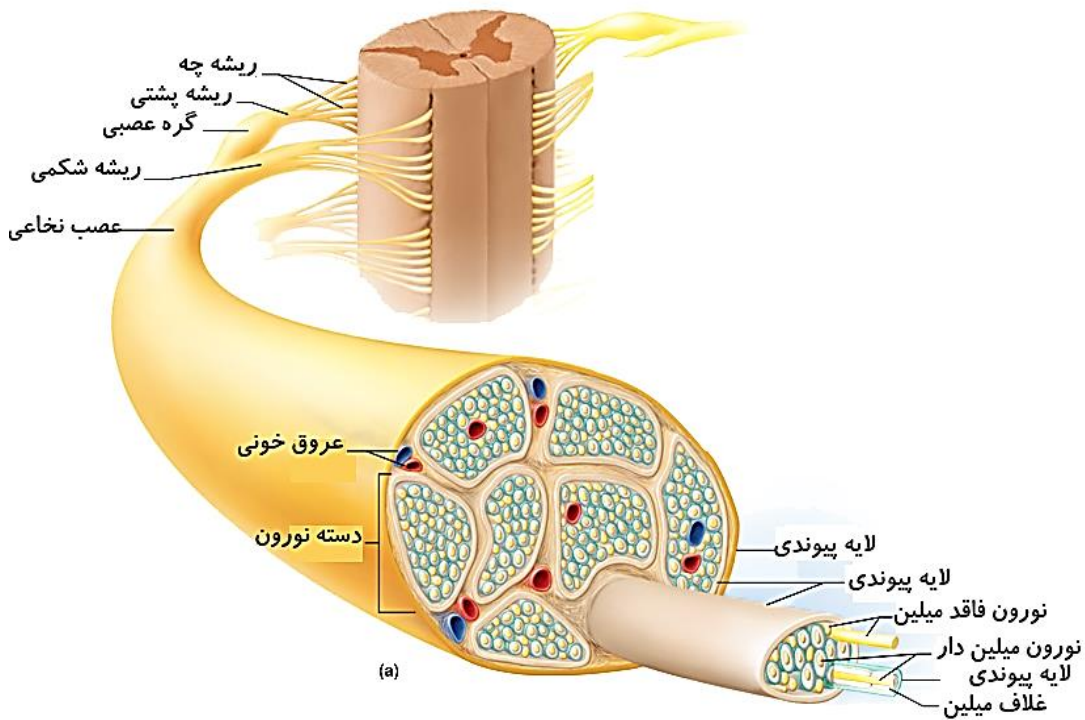
پیام‌های حرکتی را از مغز و نخاع به اندام‌ها می‌برند.

مانند اعصاب محرک کره‌ی چشم، عصب محرک زبان، عصب شوکی



اعصاب حسی - حرکتی

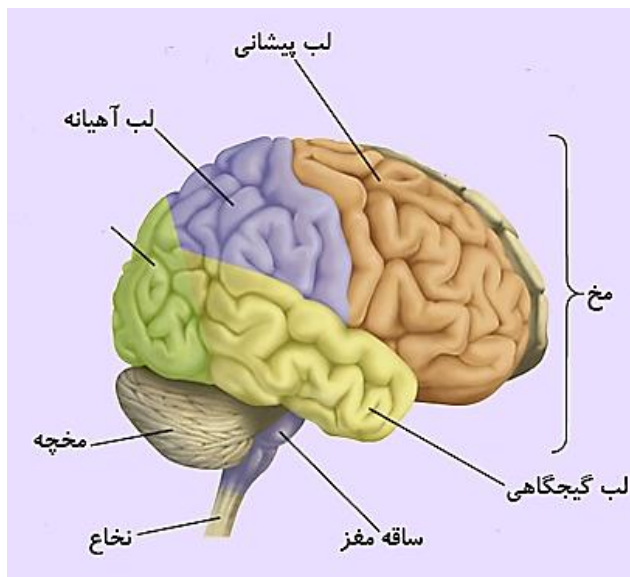
- ☞ این اعصاب هم دارای نورون حسی و هم دارای نورون حرکتی هستند
- ☞ پیام‌های حسی را به نخاع و مغز می‌برند و همچنین پیام‌های حرکتی را از مغز و نخاع به اندام‌های بدن می‌برند.
- ☞ مانند سی‌ویک جفت عصب نخاعی و چهارتا از اعصاب مغزی.
- ☞ ۳۱ جفت عصب نخاعی همگی مختلط هستند ولی ۱۲ جفت عصب مغزی شامل ۳ جفت کامل حسی، ۵ جفت کامل حرکتی و ۴ جفت مختلط هستند.



مغز

مغز مرکز اصلی پردازش اطلاعات در بدن است.

به‌طور متوسط در یک فرد بالغ ۱/۵ کیلوگرم وزن دارد



افکار، عواطف، رفتار، ادراک، احساس و حافظه بر عهده‌ی مغز هستند.

مغز مرکز پردازش اطلاعات دریافتی و یادگیری است.

مغز شامل سه بخش است که عبارت‌اند از:



☞ مخ

☞ مخچه

☞ ساقه‌ی مغز

بیشتر بدانید: در مرحله جنینی مغز از سه بخش تشکیل شده است ۱- مغز جلویی که مخ و هسته‌های آن مانند تالاموس، هیپوتالاموس، اپی فیز، کیاسمای بینایی، بخش پسین هیپوفیز و... را می‌سازد ۲- مغز میانی بخش کوچکی است که تغییرات زیادی حاصل نمی‌کند و در آن قنات سیلویوس، برجستگی‌های چهارگانه، تشکیلات مشبک، پایک مغز و... تشکیل شده است. ۳- مغز خلفی که مخچه، پل مغزی و بصل النخاع را می‌سازد.

مخ

☞ مخ بزرگ‌ترین بخش مغز است.

☞ مخ توانایی یادگیری، حافظه، ادراک و عملکرد هوشمندانه را دارد.

☞ مخ دارای یک لایه‌ی خارجی چین‌خورده، با برآمدگی‌ها و شیارهای بسیار است که قشر مخ نامیده می‌شود.

☞ یک شیار عمیق و طولانی در وسط مخ به نام شیار طولی، نیمکره‌های راست و چپ مخ را از هم جدا می‌کند.

☞ در شیار طولی لایه‌ی داخلی سخت‌شامه و رگ‌های خونی وجود دارند، سخت‌شامه ورودی به این ناحیه، داس مغزی را ایجاد می‌کند (در

ناحیه داس مغزی ترتیب لایه‌های مننژی متفاوت‌تر از سایر نواحی است.

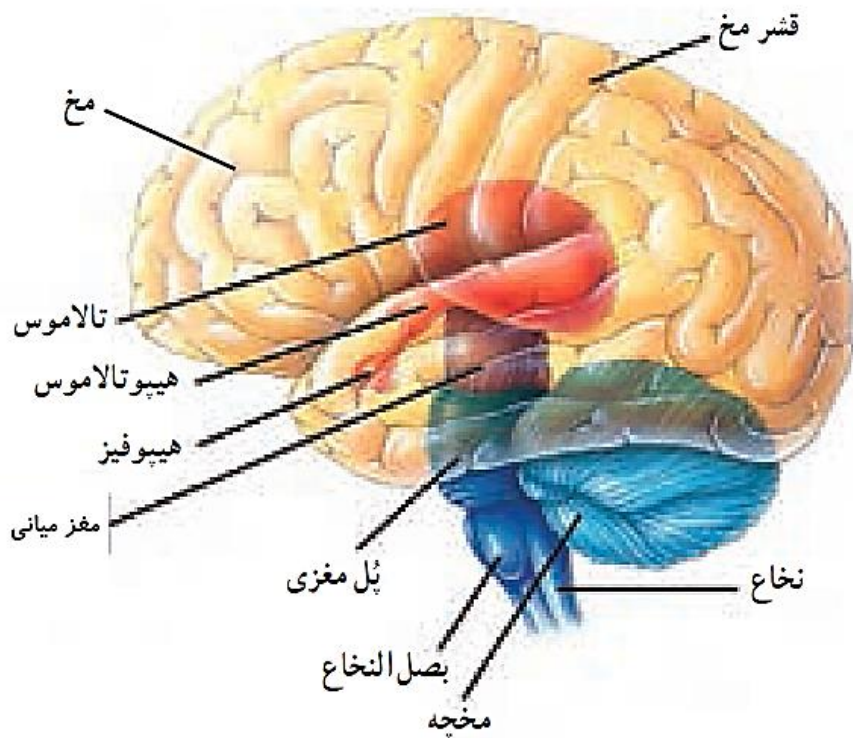
☞ نیمکره‌های مخ از طریق دسته‌ای از تارهای عصبی به نام جسم پینه‌ای، به یکدیگر مرتبط می‌شوند.

☞ به‌طور معمول نیمکره‌ی چپ مخ اطلاعات حسی را از سمت راست بدن دریافت و حرکات آن را کنترل می‌کند و برعکس نیمکره‌ی

راست، اطلاعات حسی سمت چپ بدن را دریافت و حرکات آن بخش را کنترل می‌کند.

☞ هر یک از نیمکره‌های مخ علاوه بر موارد بالا، کارهای مخصوص به خود نیز دارند.

☞ بیشتر پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ انجام می‌گیرد که لایه‌ی خارجی چین‌خورده و نازک مخ است.



نیمه راست مغز

- ک چپ‌خوردگی‌های قشر مخ باعث افزایش سطح قشر مخ و درعین‌حال این امکان را به وجود آورده است م که مغز در درون حفره‌ی جمجمه جا بگیرد.
- ک بخش خاکستری مخ شامل: لوب‌های پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و پس‌سری است که توسط سه شیار اصلی از هم جدا می‌شوند، شیار مرکزی: لوب پیشانی و آهیانه را از هم جدا می‌کند
- ک شیار سیلوویوس (جانبی): لوب گیجگاهی را از لوب‌های پیشانی و آهیانه جدا می‌کند.
- ک شیار آهیانه - پس‌سری: لوب آهیانه و پس‌سری را از هم جدا می‌کند.
- ک بخش سفید مخ دارای مراکز یا هسته‌های خاکستری نیز است که این هسته شامل: تالاموس، دستگاه لیمبیک، هیپوتالاموس، کیاسمای بینایی، هیپوفیز پسین می‌باشند.
- ک مخ دارای سه حفره است که عبارت‌اند از: بطن‌های ۱ و ۲ و ۳
- ک در داخل بطن‌ها، مایع مغزی - نخاعی موجود است.



قشر مخ

- ☞ قشر مخ شامل سلول‌های عصبی، رشته‌های عصبی (دندریت‌ها و آکسون‌ها)، نوروگلیا‌ها و عروق خونی است
- ☞ اغلب از جسم سلولی نورون‌های حرکتی و رابط تشکیل شده است (علت تیرگی و خاکستری بودن آن).
- ☞ مراکز حسی بینایی (لوب پس‌سری)، چشایی (لوب آهیانه) شنوایی (لوب گیجگاهی)، بویایی (لوب پیشانی)، احساس سرما، گرما، لمس، درد و فشار در قشر مخ قرار دارند.
- ☞ بخش حرکتی مغز، در قشر مخ قرار دارد که پیام‌های حرکتی ارادی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌فرستد.
- ☞ ضخیم‌ترین لایه قشر مخ در لبه‌ی چین‌ها و برآمدگی‌هاست.
- ☞ نازک‌ترین قشر خاکستری مخ در ناحیه شیارهاست.
- ☞ نورون‌های حسی در قشر مخ ممکن است به‌طور مستقیم با نورون‌های حرکتی سیناپس داده یا ابتدا با نورون‌های رابط سیناپس داده و پیام آن‌ها از طریق نورون رابط به نورون حرکتی انتقال داده شود.

مخچه

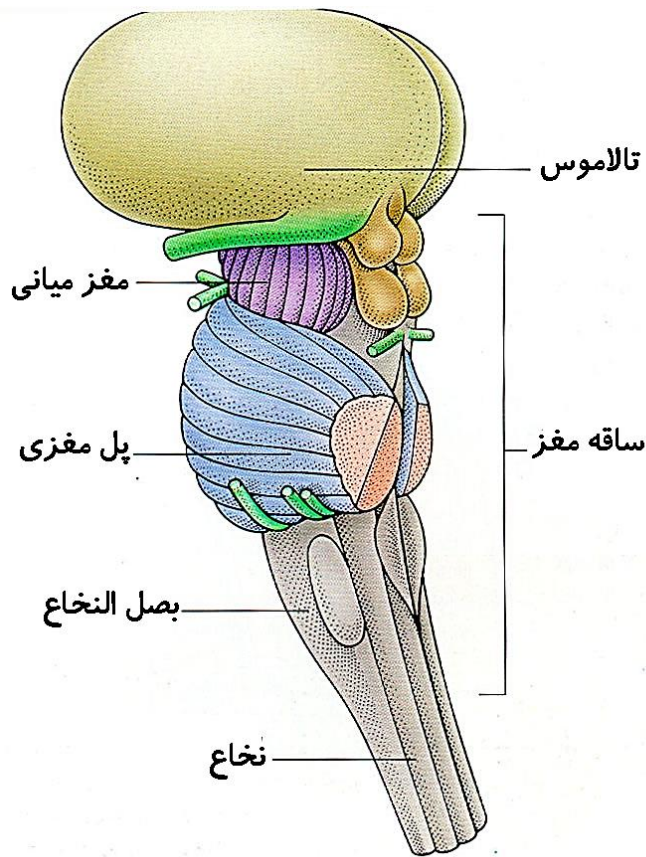
- ☞ مخچه در پشت ساقه‌ی مغز و در پائین لوب پس‌سری قرار دارد و از دو نیمکره که در وسط آن بخشی به نام کرمینه قرار دارد تشکیل شده است.
- ☞ مخچه توسط پایک‌های مخچه‌ای فوقانی، میانی و تحتانی به ترتیب به مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع متصل است.
- ☞ پایک‌های مغزی الیاف عصبی هستند که مخچه را به سطح پشتی ساقه مغز بصل النخاع و مغز میانی متصل می‌کنند.
- ☞ قشر مخچه دارای ماده خاکستری و داخل آن ماده سفید است.
- ☞ در قسمت کرمینه، ماده خاکستری قشری، به بخش سفید داخل آن نفوذ کرده به‌طوری که بخش سفید درزمینه‌ی خاکستری، به شکل یک درخت ظاهر می‌شود که به آن درخت زندگی گفته می‌گویند.
- ☞ در داخل کرمینه ماده خاکستری بیشتر و ماده سفید کمتر است درحالی که در داخل نیم‌کره‌های مخچه مقدار ماده سفید بیشتر است.
- ☞ مخچه مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و حفظ تعادل است.
- ☞ مخچه اطلاعات لازم برای انجام وظیفه‌ی خود را از ماهیچه‌ها، مفاصل، پوست، چشم‌ها و گوش (بخش مجاری نیم‌دایره) دریافت می‌کند.
- ☞ علاوه بر این مخچه از بخش‌هایی از مغز و نخاع که مربوط به حرکات بدن هستند اطلاعات دریافت می‌کند.



- کلیف عصبی که پیام به مخچه می‌آورند، سه نوع اند: ۱-الیاف آواران از قشر مخ ۲-الیاف آوردن از نخاع ۳-الیاف آوردن از بخش تعادلی گوش داخلی (مجاری نیم‌دایره)
- کلیف در هنگام راه رفتن، مخچه با پیش‌بینی وضعیت بدن در لحظه‌ی بعد، پیام‌هایی را برای مغز و نخاع می‌فرستد که مغز و نخاع با استفاده از این اطلاعات حرکات بدن را تصحیح یا تغییر می‌دهند.
- کلیف صدمه به مخچه باعث می‌شود که فرد در هنگام راه رفتن تلوتلو بخورد و اعمال خود را به‌طور غیرماهرانه انجام دهد.
- کلیف فردی که دچار آسیب مخچه‌ای شده است، توانایی انجام حرکات دقیق را ندارد، نمی‌تواند یک خط مستقیم رسم کند و یا با چکش بر روی میخ بکوبد.
- کلیف کودکان در ابتدای راه رفتن تلوتلو راه می‌روند چون هنوز مخچه‌ی آن‌ها فرایند تکاملی خود را کامل نکرده است.
- کلیف الکلی با اختلال در عملکرد گیرنده‌های انتقال‌دهنده‌ی عصبی خاصی در مخچه، سبب اختلال در عملکرد مخچه شده و تعادل حرکتی فرد دچار مشکل می‌شود.

ساقه‌ی مغز

- کلیف ساقه مغز شامل مغزیانی، پل مغزی و بصل النخاع است.
- کلیف در حفره‌ی پشتی جمجمه قرار دارد.
- کلیف ساقه‌ی مغز در قسمت پائینی مغز قرار دارد و از یک سو به نخاع و از سوی دیگر، به نیمکره‌های مخ و مخچه منتهی می‌شود.
- کلیف شبیه به یک ساقه گیاهی است که نخاع باریک را به مغز جلویی (مخ) متصل می‌کند.
- کلیف ساقه مغز داری وظایف زیر است:
- کلیف مسیری برای الیاف عصبی صعودی و نزولی است، این الیاف عصبی نخاع را با مراکز موجود در مغز جلویی (مخ و مراکز آن) مرتبط می‌کند.
- کلیف مراکز حیاتی مربوط به فعالیت‌های بدن مانند تنفسی، بلع، استفراغ و قلب و عروق در ساقه‌ی مغز قرار دارد.
- کلیف در هوشیاری نقش دارد
- کلیف هسته‌های اغلب اعصاب مغزی در ساقه‌ی مغزی قرار دارند.
- کلیف ساقه مغزی نقش مهمی در تنظیم فعالیت‌های بدن بر عهده دارد.



بصل النخاع

- ☞ پائین ترین قسمت ساقه‌ی مغزی است.
- ☞ پل مغزی را به نخاع متصل می‌کند.
- ☞ مخروطی شکل است و قاعده بزرگ آن در بالا قرار دارد.
- ☞ کانال مرکزی نخاع در بالای بصل نخاع به آن وارد شده و تا نخاع ادامه دارد، در این کانال مایع مغزی نخاعی وجود دارد.
- ☞ بطن چهارم در بالای بصل النخاع قرار دارد.
- ☞ از طریق پایک تحتانی مخچه‌ای به مخچه متصل است.
- ☞ هسته‌های (مراکز) اعصاب مغزی که با اعمال حیاتی بدن (مانند تنظیم ضربان قلب و تنفس) در ارتباطاند، در بصل النخاع قرار دارند.
- ☞ بصل النخاع راهی برای عبور نوار الیاف عصبی صعودی و نزولی، از نخاع به مراکز عالی مغز (مانند مخ و مراکز آن) و بالعکس است.

پل مغزی

- ☞ در جلوی مخچه قرار دارد و بصل النخاع را به مغز میانی متصل می‌کند.



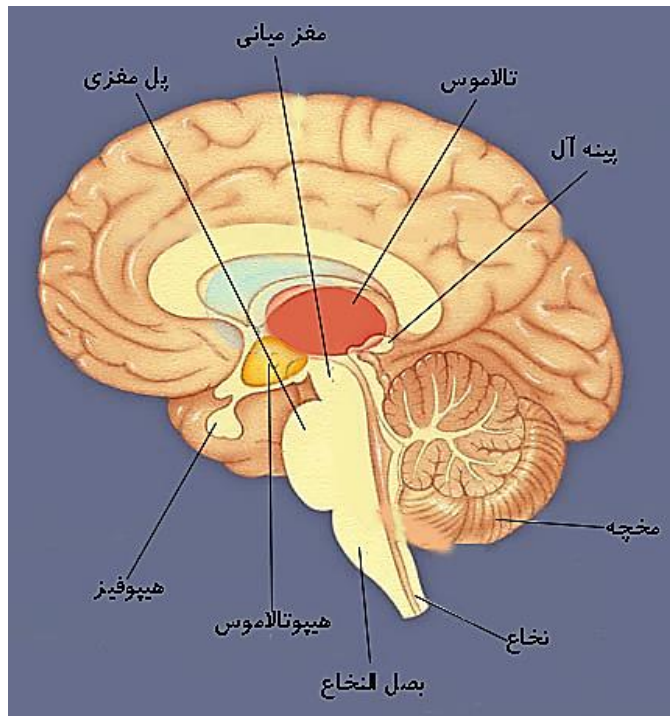
- طول آن حدوداً دو تا دو نیم سانتی‌متر است.
- علت نام‌گذاری پل مغزی این است که دو نیمکره‌ی راست و چپ مخچه را مانند پلی به هم وصل می‌کند.
- سطح جلویی آن محدب است.
- بخش فوقانی کف بطن چهارم در پل مغزی قرار دارد.
- پل مسیر راه‌های صعودی و نزولی الیاف عصبی و همچنین راه‌های الیاف عصبی که به مخچه وارد می‌شوند.

مغز میانی

- قسمت فوقانی ساقه مغز است که مغز جلویی را به مغز خلفی (عقبی) متصل می‌کند.
- توسط یک جفت پایک به مخچه متصل است.
- در آن قنات سیلویوس وجود دارد که مایع مغزی - نخاعی از آن عبور می‌کند.
- برجستگی‌های چهارگانه در این بخش از مغز قرار دارند.
- مغز میانی مسیری برای راه‌های بالارو و پائین رو الیاف عصبی است.
- مغز میانی دارای مراکز است که عملکرد حرکتی نقش دارند.

تالاموس

- تالاموس یک توده‌ی بزرگ تخم‌مرغی شکل خاکستری است.
- هر فرد به‌طور معمول دو تالاموس دارد (هر نیم‌کره‌ی مخ یک تالاموس).
- هر تالاموس در یک‌طرف بطن سوم قرار دارد.
- سطح داخلی تالاموس، بخشی از دیواره‌ی خارجی بطن سوم را تشکیل می‌دهد.
- تالاموس در بخش مرکزی مغز قرار دارد.
- تالاموس با قشر مخ ارتباط ویژه‌ای (تنگاتنگی) دارد.
- بیشتر پیام‌های حسی (به‌جز بویایی) به تالاموس می‌روند



- ☞ هیپوتالاموس بیشتر اطلاعات حسی را پردازش می‌کند و ضمن تقویت آن‌ها الگوی جدیدی از اطلاعات حسی را به مراکز مربوط به آن‌ها در قشر مخ (بخش خاکستری) می‌فرستد.
- ☞ تالاموس مرکزی برای تغییر سمت (راست یا چپ) پیام‌های حسی و حرکتی بدن است.
- ☞ آسیب تالاموس اختلال در اغلب حس‌ها و پیام‌های حرکتی ایجاد می‌کند.

هیپوتالاموس

- ☞ در زیر تالاموس قرار دارد.
- ☞ در جلو با کیاسمای بینایی مجاورت دارد.
- ☞ هیپوتالاموس مرکزی در مغز است که فعالیت‌های دستگاه‌های عصبی و درون‌ریز را هماهنگ می‌کند و نیز بسیاری از اعمال بدن، مانند دمای بدن، فشارخون و احساسات را تنظیم می‌کند.
- ☞ هیپوتالاموس از طریق ساقه هیپوفیزی (هیپوتالاموسی)، هیپوتالاموس مراکز خودکار در ساقه‌ی مغز و نخاع را کنترل می‌کند.
- ☞ هیپوتالاموس مرکز فرماندهی مغز برای حفظ محیط داخلی (هومئوستازی) بدن است.
- ☞ نقش ترشحی دارد (هورمون اکسی توسین، ضد ادراری ADH، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده)



- ✎ تنظیم میزان مصرف غذا و آب (مرکز کنترل گرسنگی و تشنگی)
- ✎ اختلال در هیپوتالاموس می‌تواند سبب اختلال جنسی، دیابت بی‌مزه، خواب، فشارخون، چاقی و لاغر، عاطفی، یون‌های موجود در بدن (مانند سدیم، پتاسیم و...) تولید شیر، زایمان و... شود.
- ✎ هر فرد به‌طور معمول یک هیپوتالاموس دارد.
- ✎ هیپوتالاموس به دو طریق با هیپوفیز در ارتباط است: الف) الیاف عصبی ب) عروق خونی

اپی فیز (پینه آل)

- ✎ یک غده‌ی مخروطی شکل کوچک است که در پشت مغز میانی قرار دارد ولی از مراکز مغز جلویی است.



- ✎ در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.
- ✎ غده پینه آل هیچ‌گونه سلولی عصبی ندارد و فقط برخی از الیاف عصبی سمپاتیکی به آن وارد می‌شوند (همه‌ی سلول‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن نوروگلیا و پیوندی هستند).

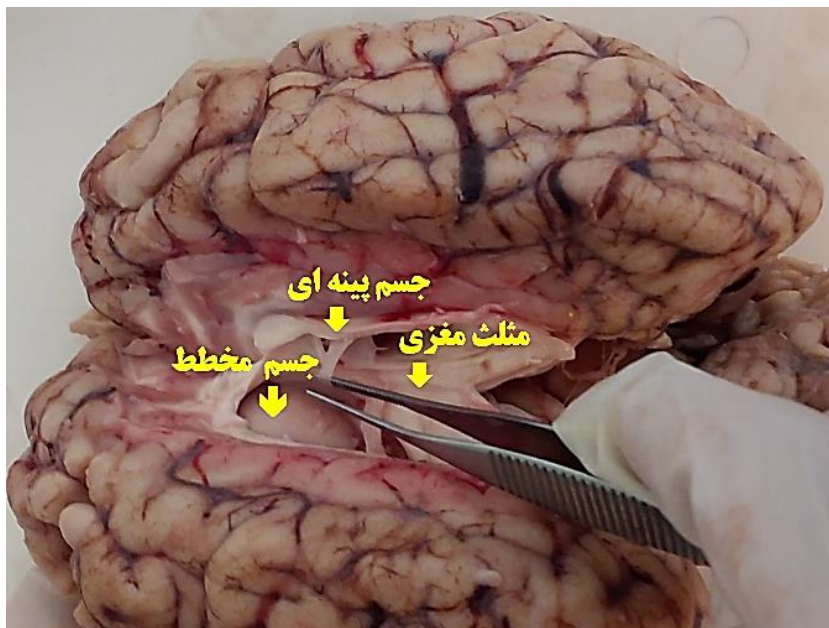


- ✍ اپی فیز سد خونی - مغزی ندارد.
- ✍ هورمون ملاتونین را تولید می‌کند که به خون و مایع مغزی نخاعی وارد می‌شود، این هورمون با اثر هیپوفیز پیشین در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد.
- ✍ ترشح هورمون ملاتونین در شب افزایش و در روز کاهش می‌یابد.
- ✍ هر فرد به‌طور معمول یک اپی فیز دارد.

بیشتر بدانید: هورمون ملاتونین تولید و ترشح هورمون‌های LH و FSH را در هیپوفیز پیشین مهار می‌کند و با این کار خود در تولیدمثل نقش دارد.

اجسام مخطط

- ✍ در خارج تالاموس قرار دارد.
- ✍ به علت عبور نوارهایی از ماده خاکستری، مخطط به نظر می‌رسد (علت نام‌گذاری)
- ✍ دارای چند مرکز مغزی است. ساقه مغزی متصل می‌کند.
- ✍ ایلاف عصبی، جسم مخطط را به قشر مغز، تالاموس و ساقه‌ی مغزی متصل می‌کند
- ✍ اجسام مخطط در پردازش پیام‌های عصبی نقش دارند.

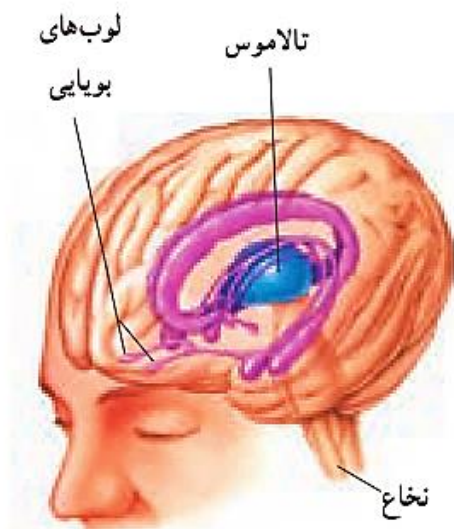




- ک اجسام مخطط بر نواحی حرکتی قشر مغز و ساقه‌ی مغز اثر می‌گذارند.
- ک آسیب یک جسم مخطط سبب می‌شود تا انجام حرکات ظریف و ماهرانه دست‌وپا در نیمه مقابل بدن از بین برود.
- ک به‌طور معمول در مغز دو عدد جسم مخطط وجود دارد (در هر نیمکره یک عدد).

رابط‌های مغزی

- ک مجموعه‌ای از الیاف عصبی هستند که دو نیم‌کره‌ی مغزی را به هم متصل می‌کنند و اطلاعات را بین دو نیم‌کره مبادله می‌کنند.
- ک جسم پینه‌ای: بزرگ‌ترین و مهم‌ترین رابط بین دو نیمکره‌ی مخ است.
- ک سپتوم (پرده یا تیغه‌ی شفاف)
- ک رابط سه‌گوش
- ک کیاسمای بینایی [ارتباط بین نورون‌های نیمه داخلی شبکیه (سمت بینی) با نیمه‌ی مقابل مغزی]
- ک و ...



دستگاه لیمبیک. در این شکل بخش‌های تشکیل‌دهنده دستگاه لیمبیک و نیز قسمت‌های مرتبط با آن با رنگ بنفش مشخص شده‌اند.

دستگاه لیمبیک (حاشیه‌ای=مرزی)

- ک در منطقه‌ی مرزی بین قشر مخ (بخش خاکستری)، تالاموس و هیپوتالاموس قرار دارد.
- ک شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون‌هاست که تالاموس و هیپوتالاموس را به قشر مخ مرتبط می‌کند.
- ک دستگاه لیمبیک نقش مهمی در تنظیم حافظه، یادگیری و احساسات (مانند رضایت، عصبانیت، لذت، عواطف، انگیزش) دارد.



هر نیمکره‌ی مغزی یک دستگاه لیمبیک دارد. در هر فرد به‌طور معمول دو سیستم لیمبیک وجود دارد.

نخاع

حدوداً ۴۵ سانتی‌متر طول دارد، در بالغین از سوراخ جمجمه تا سطح پائینی اولین مهره‌ی کمری ادامه دارد (در اطفال طول نخاع بیشتر است).

تقریباً به شکل استوانه‌ای است.

نخاع درون ستوان مهره‌ها از بصل النخاع تا کمر امتداد دارد.

نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.

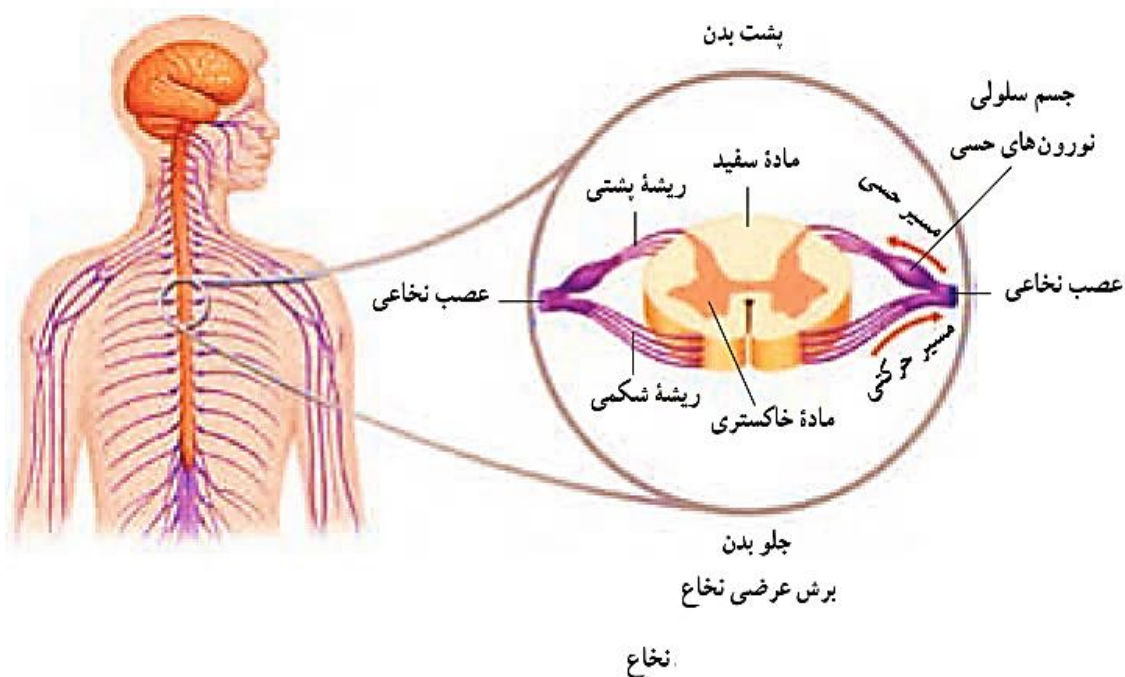
نخاع مرکز برخی از انعکاس‌های بدن اس (انعکاس، پاسخ ناگهانی و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست)

۳۱ جفت عصب (اعصاب نخاعی) به نخاع متصل هستند.

هر عصب نخاعی یک ریشه‌ی پشتی و یک ریشه‌ی شکمی دارد.

ریشه‌های پشتی محتوا نورون‌های حسی‌اند که اطلاعات را از گیرنده‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کنند.

ریشه‌های شکمی محتوای نورون‌های حرکتی‌اند که پاسخ حرکتی را از دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) به غده‌ها و ماهیچه‌ها، منتقل می‌کنند.



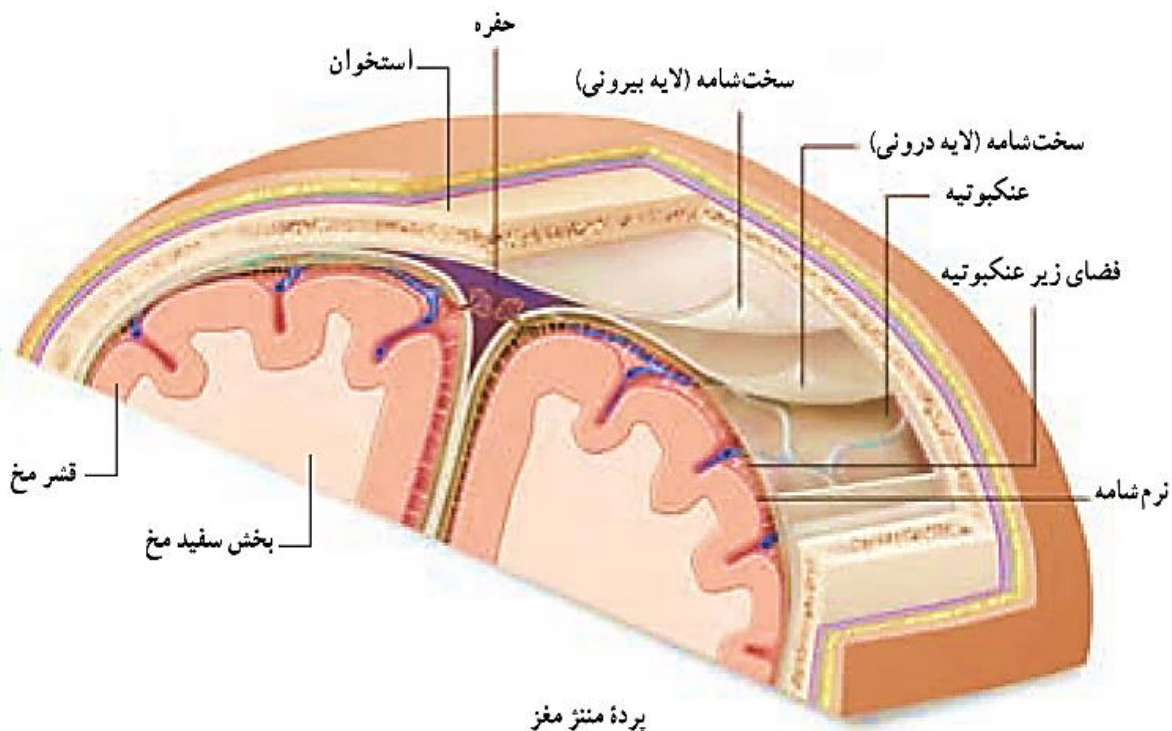


- ✍ دربرش عرضی نخاع دو بخش دیده می‌شود:
- ✍ الف) بخشی در وسط از جنس ماده‌ی خاکستری که شامل جسم سلولی نورون‌هاست.
- ✍ ب) بخشی از جنس ماده‌ی سفید که محتوای آکسون و دندریت نورون‌هاست و بخش خاکستری را در بر گرفته است (برعکس مغز، در نخاع بخش سفید بیرونی‌تر است).
- ✍ در بخش خاکستری نخاع، نورون‌های رابط وجود دارند که باعث ارتباط نورون‌های حسی با حرکتی می‌شوند.
- ✍ در نخاع مراکز دستگاه عصبی خودکار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) وجود دارد.

محافظت از دستگاه عصبی

مکانیسم‌های حفاظتی دستگاه عصبی مرکزی مهره‌داران عبارت‌اند از:

- ✍ استخوان‌های جمجمه و ستون مهره‌ها، جعبه‌ای محکم و استخوانی برای حفاظت مغز و نخاع به وجود می‌آورند.
- ✍ مغز و نخاع را پرده‌ای به نام مننژ حفاظت می‌کند.



✍ مایع مغزی - نخاعی

✍ سد خونی - مغزی



- ☞ استخوان‌های جمجمه از نوع استخوان پهن است و در خون‌سازی نقش دارد.
- ☞ دارای مفاصل ثابت است.
- ☞ جمجمه از مغز محافظت می‌کند.
- ☞ ستون مهره‌ها از نوع استخوان کوتاه است.
- ☞ ستون مهره‌ها از نخاع محافظت می‌کند.

پرده‌ی منژ

- ☞ منژ، مجموع ای از چندلایه‌ی بافت پیوندی است.
- ☞ منژ از سه پرده تشکیل شده است که عبارت‌اند از:
 - ☞ سخت‌شامه
 - ☞ عنكبوتیه
 - ☞ نرم‌شامه

سخت‌شامه

- ☞ خارجی‌ترین پوشش منژی مغز است.
- ☞ نوعی بافت پیوندی محکم است که از دولایه بیرونی و درونی تشکیل شده است.
- ☞ لایه‌ی بیرونی سخت‌شامه به‌طور مستقیم به استخوان جمجمه چسبیده است
- ☞ سخت‌شامه دارای رگ خونی است.
- ☞ بین دولایه‌ی سخت‌شامه حفره‌های خونی وجود دارد.
- ☞ سخت‌شامه به چین‌های مغزی نفوذ نمی‌کند.
- ☞ لایه داخلی سخت‌شامه بین نیم‌کره‌های مخ و بین نیم‌کره‌های مخچه نفوذ می‌کند و از لایه خارجی فاصله می‌گیرد.
- ☞ سخت‌شامه در اطراف نخاع مستقیماً به سطح داخلی استخوان مهره نچسبیده است. (برعکس سخت‌شامه‌ی مغزی) و به‌صورت آزاد در کانال مهره‌ها قرار دارد.

عنكبوتیه

- ☞ لایه‌ای پیوندی است که در زیر میکروسکوپ مشابه تار عنكبوت است (وجه تسمیه).



- ☞ عنكبوتیه، در داخل به نرم‌شامه و در خارج به لایه‌ی داخلی سخت‌شامه متصل است.
- ☞ لایه‌ای نازک و نفوذناپذیر است.
- ☞ فضای زیر عنكبوتیه که مملو از مایع مغزی نخاعی است، نرم‌شامه و عنكبوتیه را از هم جدا می‌کند.
- ☞ عنكبوتیه در برخی مناطق به داخل حفره‌های خونی بین لایه خارجی و داخلی سخت‌شامه نفوذ کرده و پرزهای عنكبوتیه را به وجود می‌آورد.
- ☞ وظیفه پرزهای عنكبوتیه تنظیم فشار مایع مغزی - نخاعی است.

نرم‌شامه

- ☞ لایه‌ی داخلی مننژ، نرم‌شامه است که دارای مویرگ‌های خونی فراوان است و بافت عصبی را تغذیه می‌کند.
- ☞ مایع مغزی - نخاعی توسط نرم‌شامه ترشح می‌کند.
- ☞ نرم‌شامه بامغز، تماس مستقیم دارد.
- ☞ نرم‌شامه، چین‌های مغزی را کامل می‌پوشاند و تا عمق شیارهای مغزی نفوذ می‌کند.
- ☞ تمامی رگ‌های خونی که در بافت عصبی مغز نفوذ می‌کنند، غلافی از نرم‌شامه دارند.
- ☞ در شیار طولی مغز (شیار بین مخچه و مخ و سایر شیارهای عمیق) لایه‌ی داخلی سخت‌شامه به داخل نفوذ کرده است (داس مغزی) و بین دو قسمت نیم‌کره‌ها مخ، ترتیب لایه‌های مننژ به طریق زیر است.

نرم‌شامه ← عنكبوتیه ← سخت‌شامه (دولایه داخلی) ← عنكبوتیه ← نرم‌شامه

- ☞ درحالی‌که در اغلب نقاط مغز ترتیب از خارج به داخل به طریق زیر است.

لایه‌ی بیرونی سخت‌شامه ← لایه داخلی سخت‌شامه ← عنكبوتیه ← نرم‌شامه

بطن‌های مغزی و مایع مغزی - نخاعی

- ☞ بطن‌های مغزی چهار حفره‌ی پر از مایع در داخل مغز هستند.
- ☞ مغز دارای بطن‌های جانبی ۱ و ۲، بطن سوم و چهارم است.
- ☞ دو بطن جانبی ۱ و ۲ بالاترین بطن‌ها در مغز هستند و توسط دو سوراخ به بطن ۳ مرتبط‌اند.



- ☞ بطن سوم از طریق کانال (قنات) سیلویوس، به بطن چهارم متصل است.
- ☞ بطن چهارم در امتداد کانال مرکزی نخاع قرار دارد.
- ☞ بطن چهارم از طریق سه سوراخ با فضای زیر عنکبوتیه ارتباط دارد.
- ☞ منهایها بطن‌ها حفره لوله عصبی در مرحله جنینی است.
- ☞ بطن‌ها توسط سلول‌های نوروگلیا مفروش شده‌اند و پر از مایع مغزی - نخاعی هستند.
- ☞ هر یک از بطن‌های ۱ و ۲ (بطن‌های جانبی) در یک نیم‌کره‌ی مخ قرار گرفته است.
- ☞ تنه اصلی بطن‌های جانبی در لب آهیانه است ولی شاخه‌هایی به طرف لوب پیشانی، پس‌سری و گیجگاهی نیز دارند.
- ☞ بخش‌هایی از دستگاه لیمبیک در مجاور بطن‌های جانبی (۱ و ۲) قرار دارد.
- ☞ بطن سوم یک شکاف درز مانند در بین دو تالاموس دارد، بخشی از تالاموس در کف بطن سوم است.
- ☞ بطن چهارم در جلوی مخچه و در پشت پل مغزی و نیمه‌ی فوقانی بصل النخاع قرار دارد.

مایع مغزی - نخاعی

- ☞ مایع مغزی - نخاعی در فضای زیر عنکبوتیه (فضای بین سخت‌شامه و نرم‌شامه) و داخل بطن‌های مغزی قرار دارد.
- ☞ حدوداً ۱۵۰ میلی‌لیتر حجم دارد (بیشتر بدانید).
- ☞ مایعی شفاف و بی‌رنگ است.
- ☞ املاح معدنی (غیر آلی) مانند سدیم، پتاسیم، کلسیم و... در این مایع حل شده‌اند (مانند سایر نواحی بدن).
- ☞ حاوی مولکول گلوکز است و غلظت گلوکز آن نصف غلظت گلوکز خون است.
- ☞ در داخل مایع مغزی نخاعی مقدار کمی پروتئین (از جمله پادتن‌ها و...) وجود دارند.
- ☞ فقط تعداد اندکی سلول آزاد وجود دارد که همگی لنفوسیت هستند.
- ☞ به‌طور طبیعی، فشار مایع مغزی نخاعی ثابت است.

نقش‌ها مایع مغزی - نخاعی

- ☞ چون مغز و نخاع در داخل مایع - مغزی نخاعی غوطه‌ور هستند، این مایع از برخورد آن‌ها با استخوان‌های جمجمه و مهره‌ها، در حین حرکت جلوگیری می‌کند، بنابراین نقش ضربه‌گیر دارد.
- ☞ با کاهش و افزایش حجم خود، محتوای داخلی جمجمه و ستون مهره‌ها را کم‌وزیاد کرده و در نتیجه فشار داخلی آن‌ها را تنظیم می‌کند.



دستگاه عصبی

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

- ☞ در تغذیه بافت عصبی نیز تا حدودی نقش دارد.
- ☞ در دفع مواد زائد نورون‌ها نیز نقش دارد.
- ☞ ترشحات غده‌ی پینه آل (اپی فیز) از طریق مایع مغزی- نخاعی به هیپوفیز پیشین می‌رود (محتوای هورمون ملاتونین است)

سد خونی- مغزی (سد خونی- مغزی- نخاعی)

- ☞ سلول‌های پوششی دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی، فاقد منافذی هستند که در بافت‌های دیگر دیده می‌شود. در نتیجه بسیاری مواد که در متابولیسم سلول‌های مغزی نقشی ندارند و نیز میکروب‌ها معمولاً نمی‌توانند وارد مغز شوند.
- ☞ سد خونی- مغزی توسط این مکانیسم‌ها حاصل می‌شود: ۱- در اغلب مویرگ‌های مغز و نخاع، تعداد منافذ مویرگی کم و هر منفذ، دارای قطری بسیار کوچک است (نسبت به سایر مویرگ‌های بدن) ۲- وجود یک لایه‌ی غشای پایه پیوسته و ویژه در زیر بافت پوششی تشکیل‌دهنده‌ی مویرگ‌ها در این نقاط ۳- وجود برخی سلول‌های نورگلیا در مجاور بافت پوششی مویرگ‌ها در این نواحی.
- ☞ میزان نفوذپذیری سد خونی- مغزی، با اندازه‌ی مولکول‌ها رابطه‌ی معکوس و با حلالیت مواد در چربی رابطه‌ی مستقیم دارد.
- ☞ آب، اکسیژن و کربن دی‌اکسید به‌آسانی از این سد عبور می‌کنند درحالی‌که گلوکز و یون‌ها (Na^+ ، K^+ ، HCO_3^+ و ...) با سرعت کمتری از آن عبور می‌کنند.
- ☞ این سد نسبت به پروتئین‌های پلاسما و سایر مولکول‌های آلی بزرگ تقریباً نفوذناپذیر است.
- ☞ سد خونی مغزی (خونی-مغزی-نخاعی) مختص دستگاه عصبی مرکزی است و دستگاه عصبی محیطی چنین سدی ندارد، باین‌حال برخی از نواحی دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) هم سد خونی ندارد.
- ☞ سد خونی-مغزی (نخاعی)، مغز و نخاع را از مواد آسیب‌زا مصون می‌دارند و درعین‌حال به گازهای تنفسی و مواد مغذی اجازه ورود به بافت عصبی می‌دهند.

دستگاه عصبی محیطی

- ☞ دستگاه عصبی محیطی، مغز و نخاع را به قسمت‌های دیگر بدن ارتباط می‌دهد و شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی است.
- ☞ دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش اصلی حسی و حرکتی است.
- ☞ بخش حسی، اطلاعات اندام‌های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی هدایت می‌کند.
- ☞ بخش حرکتی، ارسال پیام عصبی را به اندام‌های حرکتی بر عهده دارد.



- ✍ بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، خود شامل دو دستگاه مستقل است:
- ✍ دستگاه عصبی پیکری (نورون‌های حرکتی) (بخش ارادی و در مواردی غیرارادی مانند انعکاس‌ها)
- ✍ دستگاه عصبی خودمختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک)
- ✍ دستگاه عصبی پیکری، شامل نورون‌های حرکتی است که ماهیچه‌های اسکلتی را که تحت کنترل آگاهانه ما قرار دارند تحریک می‌کنند.
- ✍ انعکاس‌ها نیز جز فعالیت‌های دستگاه عصبی پیکری هستند که به صورت غیرارادی عمل می‌کنند.

انعکاس‌ها

- ✍ پاسخ ناگهانی، سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها.
- ✍ مرکز اغلب انعکاس‌ها در مغز است (برخی از مراکز انعکاسی نیز در نخاع وجود دارند)
- ✍ اغلب انعکاس‌های نخاعی تحت کنترل مغز نیستند و به وسیله‌ی نخاع، مستقلاً صورت می‌گیرند.
- ✍ برخی از انعکاس‌های تحت کنترل نخاع توسط مغز تسهیل یا مهار می‌شوند مانند انعکاس فعال‌کننده‌ی مثانه در هنگام تخلیه ادرار.
- ✍ در انعکاس‌ها دستگاه عصبی محیطی نیز نقش دارد.
- ✍ انعکاس‌ها نقش اساسی در حفظ جانور و اندام‌های آن، در موقعیت‌های خطرناک و آسیب‌زا دارند.

انعکاس زردپی زیر زانو

- ✍ در صورتی که به زردپی زیر زانو ضربه‌ای وارد شود، پا ناگهان به سمت جلو حرکت می‌کند (ابتدا پا در حالتی است که استخوان ران و ساق در ناحیه‌ی پشتی مفصل زانو زاویه‌ای کمتر از ۱۸۰ درجه دارد).
- ✍ ضربه‌ی واردشده به زردپی زیر زانو سبب می‌شود تا نورون حسی (گیرنده‌ی حسی کششی) متصل به ماهیچه‌ی جلو ران را تحریک شود.
- ✍ نورون حسی، پیام را به نخاع ارسال می‌کند (از طریق مسیر عصب نخاعی مربوطه).
- ✍ آکسون نورون حسی در بخش تیره‌ی نخاع با یک نورون حرکتی مربوط به ماهیچه چهار سر ران و یک نورون رابط به طور جداگانه سیناپس می‌دهد. (مجموعاً دو سیناپس).
- ✍ هر دو سیناپسی که نورون حسی با نورون حرکتی (مربوط به ماهیچه چهار سر ران) و رابط می‌دهد از نوع تحریکی هستند.
- ✍ آکسون نورون رابط، با نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر ران، سیناپس از نوع مهاری می‌دهد.
- ✍ پیام عصبی که توسط نورون حسی به نورون حرکتی مربوط به ماهیچه چهار سر ران انتقال داده می‌شود سبب تحریک این نورون حرکتی شده و این نورون حرکتی ماهیچه چهار سر ران را تحریک به انقباض می‌کند.

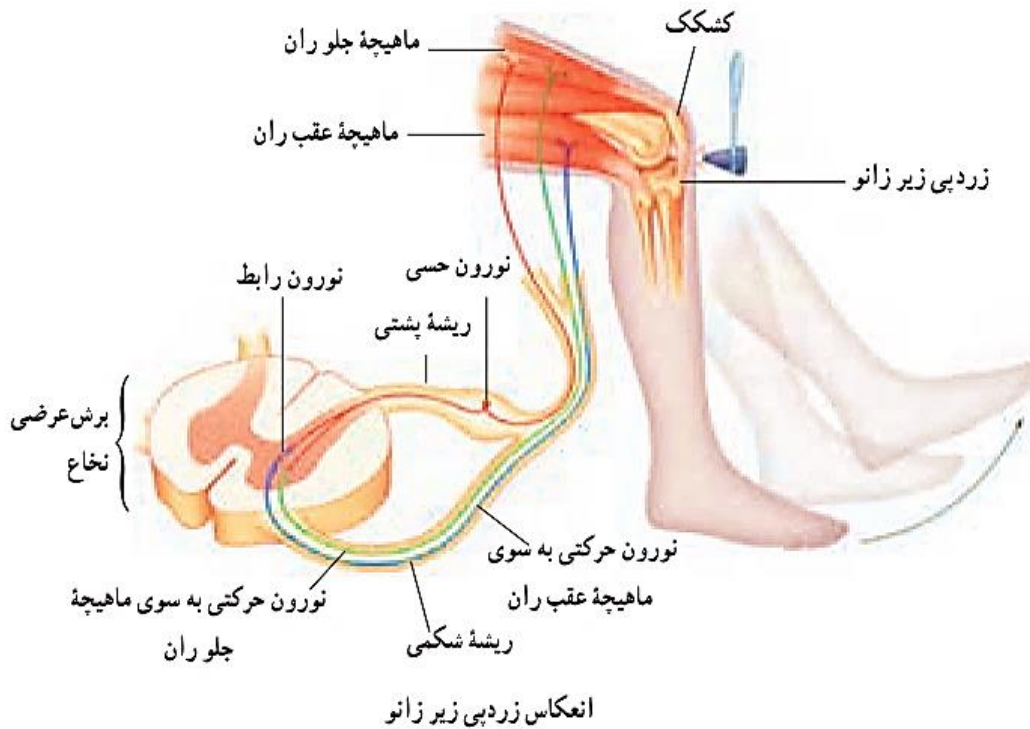


دستگاه عصبی

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

چون ماهیچه چهار سر ران با ماهیچه دوسر ران دو ماهیچه مخالف هم هستند در صورت انقباضی یکی از آن‌ها باید ماهیچه دیگر از حالت انقباض خارج شود، نورون رابط با تشکیل یک سیناپس مهاری با این نورون پیام عصبی فرستاده شده از مغز به این نورون را مهار کرده و فعالیت انقباضی ماهیچه دو سر ران با این فرایند مهار می‌شود و این ماهیچه به حالت استراحت می‌رود.

جمع دو فرایند بالا سبب می‌شود تا پا به سمت جلو حرکت کند.



سیناپس‌های مربوط به مسیر انعکاسی زردپی زیر زانو

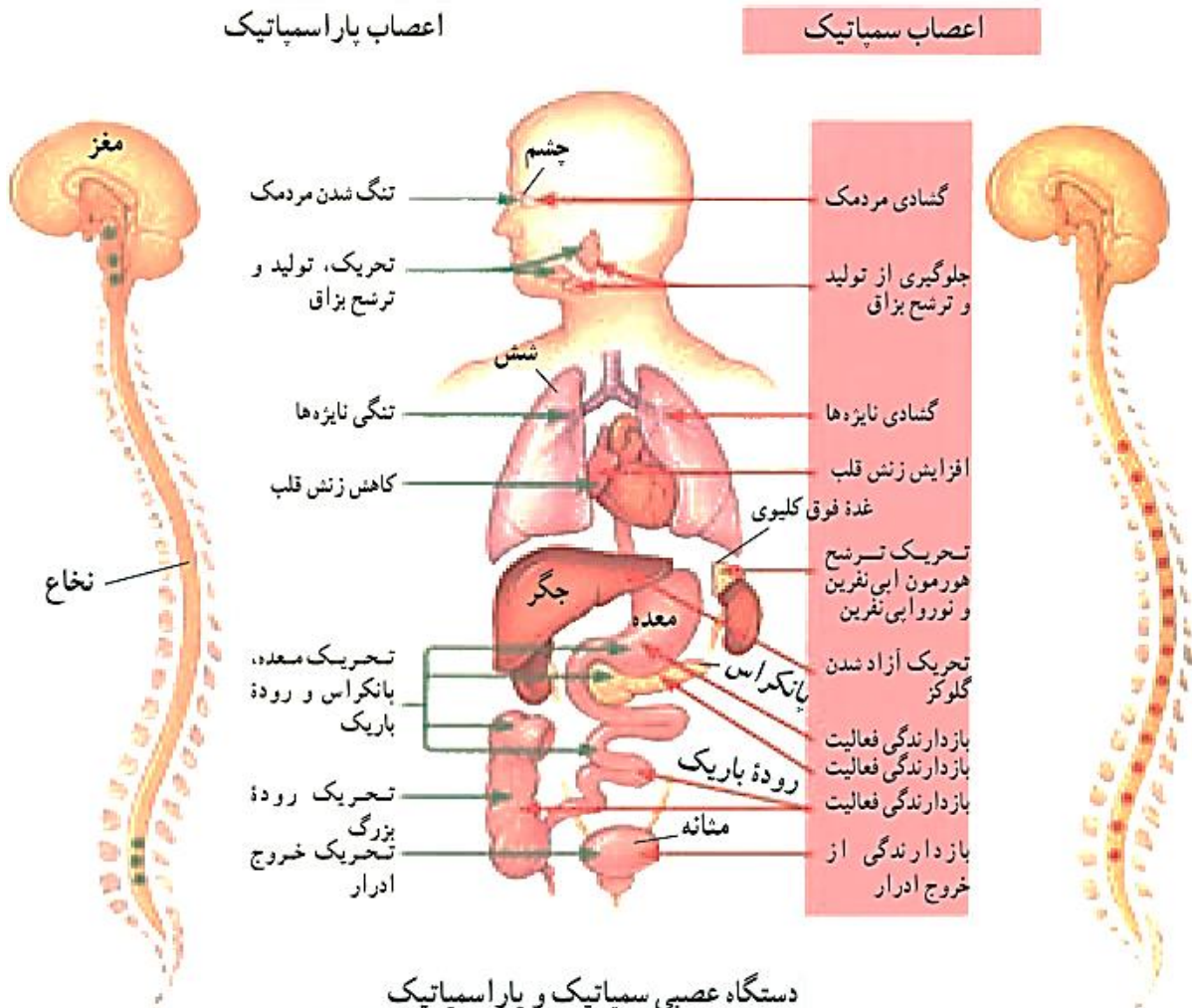
محل سیناپس	نوع سیناپس	وضعیت سیناپس
بین نورون حسی و نورون حرکتی ماهیچه چهار سر ران	تحرکی	فعال
بین نورون حسی و نورون رابط	تحریکی	فعال
بین نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه دو سر ران	مهاری	فعال
بین نورون حرکتی و ماهیچه چهار سر ران	تحریکی	فعال
بین نورون حرکتی و ماهیچه دو سر ران	تحریکی	غیرفعال



دستگاه عصبی

سری کتاب‌های آموزشی هم‌کلاسی

مجاورت نورون حسی (گیرنده‌ی کششی حسی) با ماهیچه‌ی چهار سر ران سیناپس محسوب نمی‌شود.



دستگاه عصبی خودمختار (خودکار)

- دستگاه عصبی خودمختار در سراسر بخش‌های دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) و محیطی پراکنده هستند.
- دستگاه عصبی خودمختار، شامل دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک است.
- این دو بخش، حالت پایدار بدن را حفظ می‌کنند و عمل آن‌ها به‌طور معمول برخلاف یکدیگر است.
- دستگاه عصبی خودمختار و دستگاه درون‌ریز، محیط داخلی بدن را تنظیم می‌کنند (هومئوستازی).
- در دستگاه عصبی خودمختار مراکز عصبی، نورون‌های حسی (نورون‌های آوران)، نورون‌های حرکتی (نورون‌های وابران) و رابط وجود دارد.



- ک اجسام نورون‌های حسی مربوط به دستگاه عصبی خودمختار در داخل و خارج مغز و نخاع وجود دارند.
- ک اجسام نورون‌های حرکتی مربوط به دستگاه عصبی خودمختار در داخل و خارج مغز و نخاع وجود ندارد.
- ک واکنش دستگاه عصبی خودمختار بسیار سریع است.
- ک بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک از نظر عمل و انتقال‌دهنده‌ی عصبی باهم متفاوت‌اند.

دستگاه عصبی سمپاتیک

- ک بزرگ‌ترین بخش دستگاه عصبی خودمختار است.
- ک نقش دستگاه سمپاتیک، آماده‌سازی بدن برای مقابله با یک موقعیت اضطراری است.
- ک اغلب مراکز سمپاتیک در نخاع وجود دارند.
- ک بخش سمپاتیک در مواقع هیجان‌های روانی و یا جسمی بر پاراسمپاتیک غلبه می‌کند و بدن را در حالت آماده‌باش نگاه می‌دارد.

اثر سمپاتیک و پاراسمپاتیک بر اندام‌های بدن		
پاراسمپاتیک	سمپاتیک	اندام و نوع فعالیت
کاهش	افزایش	تعداد قلب
کاهش	افزایش	فشارخون
اثر ندارد	تنگ شدن	عروق (رگ‌ها)
کاهش	زیاد	تعداد تنفس
تنگ	گشاد	مردمک چشم
تحریک دفع	مهار (بازدارندگی) دفع	دفع ادرار و مدفوع
تنگ شدن	گشادشدن	نایژه‌ها
افزایش ترشح	افزایش ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین	غده‌ی فوق کلیوی
افزایش فعالیت ترشحاتی	مهار فعالیت ترشحاتی	کبد
افزایش فعالیت ترشحاتی	مهار فعالیت ترشحاتی	پانکراس
افزایش فعالیت ترشحاتی و مکانیکی	مهار فعالیت ترشحاتی و مکانیکی	معده
	مهار ترشح	کیسه صفرا
افزایش فعالیت ترشحاتی و مکانیکی	مهار فعالیت ترشحاتی و مکانیکی	روده کوچک
افزایش فعالیت ترشحاتی و مکانیکی	مهار فعالیت ترشحاتی و مکانیکی	روده بزرگ
اثر ندارد	راست شدن	حالت مو
اثر ندارد	افزایش ترشح عرق	غده‌ی عرق
افزایش فعالیت ترشحاتی	مهار فعالیت ترشحاتی	غده بزاقی



دستگاه عصبی پاراسمپاتیک

- ☞ فعالیت‌های بخش پاراسمپاتیک، در جهت حفظ و ذخیره‌سازی انرژی است.
- ☞ عمل دستگاه پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود.
- ☞ بخش کوچک‌تر دستگاه عصبی خودمختار است.
- ☞ مراکز پاراسمپاتیک هم در مغز و هم در نخاع وجود دارند.

دستگاه عصبی جانوران

هیدر

- ☞ هیدر که از کیسه‌تنان است ساده‌ترین دستگاه‌های عصبی را دارد.
- ☞ دستگاه عصبی هیدر به شکل یک شبکه‌ی عصبی است که شامل شبکه‌ای از رشته‌های عصبی است که در تمام بدن جانور پخش شده است.
- ☞ هیدر سر و مغز ندارد، تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی این جانور صورت نمی‌گیرد...
- ☞ شبکه‌ی عصبی برای ساختار بدنی هیدر و نحوه‌ی فعالیت آن کامل مناسب است.
- ☞ هیدر در آب زندگی می‌کند و می‌تواند به آهستگی در زیستگاه خود جابه‌جا شود، اما بیشتر اوقات به حالت ساکن و چسبیده به یک تکه سنگ قرار گرفته است.

پلاناریا

- ☞ نوعی کرم پهن آبی است.
- ☞ در سر پلاناریا، مغز کوچکی وجود دارد که از گره‌های عصبی (توده‌هایی متشکل از جسم سلولی نورون‌ها) تشکیل شده است.
- ☞ پلاناریا دارای دو طناب عصبی موازی است که همراه بامغز دستگاه عصبی مرکزی آن را تشکیل می‌دهند.
- ☞ از این دو طناب عصبی اعصاب کوچک‌تری منشعب می‌شوند که دستگاه عصبی محیطی آن را تشکیل می‌دهند.

ملخ (حشرات)

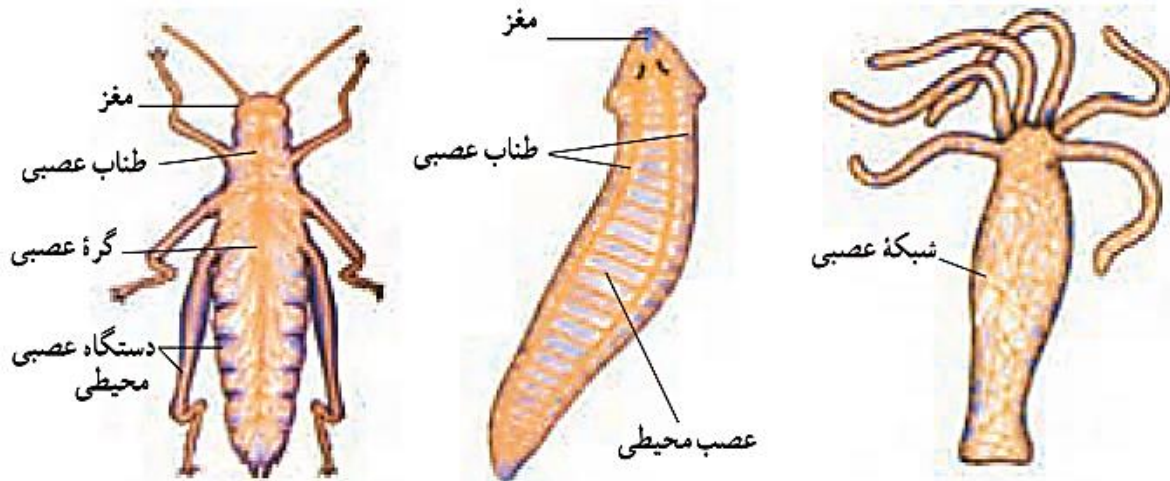
- ☞ مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.



دستگاه عصبی

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

کتاب عصبی شکمی این جانوران در هر قطعه از بدن، دارای یک گره عصبی است که فعالیت ماهیچه‌های آن قطعه را کنترل می‌کند.



الف - دستگاه عصبی هیدر ب - دستگاه عصبی پلاناریا ج - دستگاه عصبی در حشرات

دستگاه عصبی چند جانور

مقایسه‌ی مغز مهره‌داران

- کتاب مغز مهره‌داران در دوره‌ی جنینی شامل سه بخش مغز جلویی - مغز میانی و مغز عقبی است.
- کتاب در بین مهره‌داران، اندازه‌ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است.
- کتاب نیمکره‌های مخ نیز در پرندگان و پستانداران، نسبت به سایرین رشد بیشتری داشته است. (دلیل رفتارهای پیچیده‌تر نسبت به سایر مهره‌داران)
- کتاب در میان مهره‌داران، سطح قشر چین‌خورده‌ی مخ انسان نسبت به اندازه بدن، بیش‌ترین مقدار را دارد.
- کتاب پس از انسان، چین‌خورده‌ی‌های قشر مخ در وال و سایر پرمات‌ها بیشتر از سایر مهره‌داران است.
- کتاب وال‌ها در زندگی اجتماعی خود دارای ارتباط‌های پیچیده‌ای از طریق ایجاد صدا هستند.
- کتاب بیشتر قشر مخ در وال‌ها، احتمالاً به پردازش اطلاعات در مورد صداها، اختصاص یافته است.



آزمون دستگاه عصبی

۱- در انسان خارجی‌ترین لایه‌ی منثر..... داخلی‌ترین لایه‌ی آن،.....

(۱) برخلاف - دارای حفرات کوچک و بزرگی است

(۲) برخلاف - در ایجاد سد خونی - مغزی نقش دارد

(۳) همانند - از نوعی بافت پیوندی سست ساخته شده است

(۴) همانند - در ساختار خود مقادیر فراوانی مایع مغزی - نخاعی دارد

۲- چند مورد نادرست است؟

(الف) در سسک پشت سیاه اندازه‌ی نسبی مغز نسبت به وزن بدن بیش‌تر از پلاتی پرس است

(ب) در اورانگوتان چین‌خوردگی قشر مخ نسبت به کروکودیل بیش‌تر است

(ج) لب بویایی در ماهی خاردار در مقایسه با مغز سینه‌سرخ بزرگ‌تر است

(د) چین‌خوردگی مخچه در سگ نسبتاً به قورباغه بیش‌تر است

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۳- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور درستی تکمیل می‌کند؟

هنگام تشریح مغز گوسفند، در حالتی که لب‌های بویایی به سمت بالا قرار دارند..... است

(الف) درخت زندگی در بالای بطن ۱ و ۲

(ب) اپی فیز در پایین اجسام مخطط

(ج) بطن ۴ درون نیمکره‌های مخ

(د) کیاسمای بینایی در بالای پایک‌های مغزی

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۴- بعضی از نارهای عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند، می‌توانند.....

(۱) به کمک پمپ سدیم پتاسیم غشای خود، به پتانسیل آرامش دست می‌یابند

(۲) اطلاعات اندام‌های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل نمایند

(۳) پیام‌های عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند

(۴) به‌واسطه‌ی فعالیت نوعی سلول‌های عصبی عایق‌بندی شوند



۵- هر جانوری که ساده‌ترین را دارد، فاقد است.

- (۱) گیرنده‌ی نوری - هومئوستازی
 (۲) دستگاه عصبی - همولف
 (۳) دستگاه گردش مواد - سلول‌هایی با زوائد حرکتی
 (۴) گردش خون بسته - گوارش برون سلولی

۶- با توجه به دستگاه عصبی انسان:

- (۱) تالاموس کوچک‌تر از هیپوفیز است (۲) هیپوتالاموس جز ساختارهای مغزی است
 (۳) مخچه در پشت پل مغز قرار دارد (۴) لوب بویایی در سطحی پائین‌تر از هیپوفیز قرار دارد

۷- در دستگاه عصبی پیکری انسان

- (۱) هیچ پیام غیرارادی به ماهیچه‌های اسکلتی فرستاده نمی‌شود
 (۲) هیچ نوع انتقال‌دهنده‌ی شیمیایی مشابه مواد موجود در گیاه توتون نیست
 (۳) هیچ بخش از یک نورون حرکتی با یک نورون حسی سیناپس تشکیل نمی‌دهد
 (۴) جسم سلولی نورون‌های حرکتی، در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد

۸- در انعکاس زردپی زیر زانو

- (۱) سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی که به‌سوی ماهیچه‌ی دو سر ران می‌رود از نوع تحریکی است
 (۲) جسم سلولی نورون حسی که از ماهیچه‌ی چهار سر ران منشأ می‌گیرد در ناحیه‌ی خاکستری نخاع است
 (۳) کشیدگی ماهیچه‌ی چهار سر ران در نتیجه ضربه منجر به ایجاد یک پیام الکتریکی در نورون حسی این ناحیه می‌شود
 (۴) پیامد کشیدگی ماهیچه‌ی چهار سر ران انقباض ماهیچه‌ی دو سر ران است

۹- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در هیدر شبکه‌ی عصبی توسط یک بخش مرکزی کنترل نمی‌شود
 (۲) در پلاناریا دستگاه عصبی محیطی وجود ندارد
 (۳) در هر بند ملخ یک گره عصبی فعالیت ماهیچه‌های آن ناحیه را کنترل می‌کند
 (۴) بیش‌ترین وسعت قشر مخ وال به پردازش صدا تعلق دارد

۱۰- با توجه به ساختارهای حفاظتی دستگاه عصبی مرکزی می‌توان گفت:

- (۱) نرم‌شامه لایه میانی مننژ است که مایع مغزی - نخاعی را در خود محصور کرده است
 (۲) در سخت‌شامه حفرات خونی وجود دارد
 (۳) سد خونی - مغزی تنها مانع عبور میکروب‌ها می‌شود
 (۴) بافت استخوانی چسبیده به سخت‌شامه از نوع اسفنجی است

**۱۱- کدام مورد نادرست است؟**

- (۱) هیپوتالاموس در برقراری ارتباط بین دستگاه عصبی و هورمونی نقش دارد
- (۲) هیپوتالاموس و جسم پنبه‌ای بخش‌هایی از دستگاه لیمبیک هستند
- (۳) تنظیم ضربان قلب و فشارخون با همکاری هیپوتالاموس و بصل النخاع انجام می‌گیرد
- (۴) پیام‌های حس بویایی از تالاموس عبور نمی‌کنند

۱۲- شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون‌هاست که و را به متصل می‌کند و در یادگیری، حافظه و احساسات نقش دارد.

- (۱) جسم پنبه‌ای - هیپوفیز - هیپوتالاموس - قشر مخ (۲) ساقه‌ی مغز - هیپوتالاموس - تالاموس - بصل النخاع
- (۳) دستگاه لیمبیک - تالاموس - هیپوتالاموس - قشر مخ (۴) پل مغز - تالاموس - هیپوتالاموس - مخچه

۱۳- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) نورون رابط همواره بر نورون پس سیناپسی خود اثر تحریکی دارد
- (۲) اغلب دندریت‌های نورون‌های حرکتی بلندتر از دندریت‌های نورون‌های حسی است
- (۳) ساختمان پایانه‌ی آکسون و بخش سیناپسی دهنده‌ی نورون پس سیناپسی در انتقال یک‌طرفه‌ی پیام عصبی نقش اساسی دارد.
- (۴) لب‌های بویایی ماهی در مقایسه با مغز انسان کوچک‌تر است.

۱۴- به عنوان انتقال‌دهنده‌ی عصبی از نورون‌های آزادشده به گیرنده‌های خود در متصل می‌شود.

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| (۱) استیل کولین - حسی - سارکومر | (۲) استیل کولین - حرکتی - سارکومر |
| (۳) استیل کولین - حسی - سارکولم | (۴) استیل کولین - حرکتی - سارکولم |

۱۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در افراد سیگاری بیان ژن رمز گردان استیل کولین در نورون‌های پیش سیناپسی ماهیچه دو سر ران کاهش می‌یابد
- (۲) کاهش ظرفیت تنفسی در افراد سیگاری اغلب فیزیولوژیک است
- (۳) وابستگی افراد سیگاری به انتقال‌دهنده‌ی شیمیایی خارجی بیش‌تر از داخلی است
- (۴) شایستگی تکاملی زنان حامله‌ی سیگاری کاهش نیافته است



۱۶- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در انسان مخچه

الف) وضع بدن را در حالت راه رفتن پیش‌بینی می‌کند

ب) از مجاری نیم‌دایره پیام حسی دریافت می‌کند

ج) در زیر ساقه‌ی مغز قرار دارد

د) دارای بخشی به نام کرینه است که دو نیمکره‌ی آن را به هم متصل می‌کند

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۷- با توجه به پتانسیل آرامش نورون می‌توان گفت:

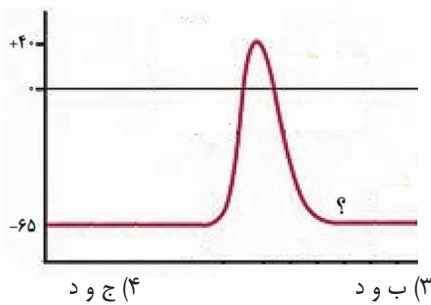
۱) نفوذپذیری نسبی کانال‌های غشایی به سدیم فوق‌العاده زیاد است

۲) نفوذپذیری نسبی بخش فسفولیپیدی غشای سلول به پتاسیم زیاد است

۳) کانال‌های همیشه باز مهم‌ترین نقش را در ایجاد آن دارند

۴) پمپ سدیم - پتاسیم بیش‌ترین نقش را در ایجاد آن دارند

۱۸- با توجه به شکل مقابل در موضع مشخص‌شده با علامت (؟)



الف) کانال‌های دریچه دار سدیمی باز هستند

ب) کانال‌های دریچه دار پتاسیمی بسته می‌شوند

ج) پمپ سدیم / پتاسیم / کم‌ترین فعالیت را دارد

د) درون سلول نسبت به خارج آن منفی‌تر است

۲) ب و ج

۱) الف و د

۱۹- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌صورت صحیح تکمیل می‌کند؟

غلاف میلین

الف) از فسفولیپید و پروتئین ساخته می‌شود

ب) سرعت هدایت و انتقال پیام عصبی را توأمافزایش می‌دهد

ج) اختلاف پتانسیل دو طرف غشای نورون را به‌شدت افزایش می‌دهد

د) جهت شیب غلظت سدیم در سلول و مایع خارج سلولی معکوس می‌کند

۴(۴)

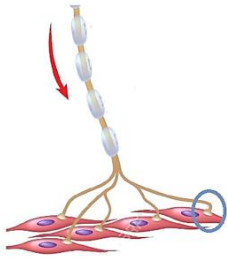
۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)



۲۰- با توجه به ناحیه مشخص شده پیام عصبی در نورون پیش سیناپسی از ماهیت



- (۱) الکتریکی به شیمیایی و در نورون پس سیناپسی از ماهیت شیمیایی به الکتریکی تغییر می‌کند
- (۲) شیمیایی به الکتریکی و در نورون پس سیناپسی از ماهیت الکتریکی به شیمیایی تغییر می‌کند
- (۳) شیمیایی به الکتریکی و در نورون پس سیناپسی از ماهیت شیمیایی به الکتریکی تغییر می‌کند
- (۴) الکتریکی به شیمیایی و در نورون پس سیناپسی از ماهیت الکتریکی به شیمیایی تغییر می‌کند

۲۱- کدام عبارت در مورد عملکرد نورون نادرست است؟

- (۱) در دو نورون هم‌قطر، نورونی که غلاف میلین دارد سرعت هدایت پیام عصبی بالاتری نسبت به نورون بدون غلاف دارد
- (۲) در نواحی میلین‌دار هر نورون پتانسیل عمل فقط در گره‌های رانویه ایجاد می‌شود
- (۳) در مواردی دندریت‌های یک نورون نقش گیرنده‌ی حسی را نیز ایفا می‌کنند
- (۴) در طول یک نورون بدون میلین هدایت پیام عصبی همواره پیوسته نیست

۲۲- در پتانسیل آرامش نورون:

- (۱) هرگونه تغییری جزئی در اختلاف پتانسیل دو طرف غشا منجر به راه‌اندازی پتانسیل عمل می‌شود
- (۲) نفوذپذیری متفاوت غشا به سدیم و پتاسیم نقش چندانی ندارد
- (۳) پمپ سدیم - پتاسیم در هنگام پتانسیل آرامش بیش‌ترین فعالیت را دارد
- (۴) در پایان مرحله‌ی پتانسیل عمل برای یک مدت کوتاه پتانسیل درون غشا منفی‌تر از زمان پتانسیل آرامش می‌شود

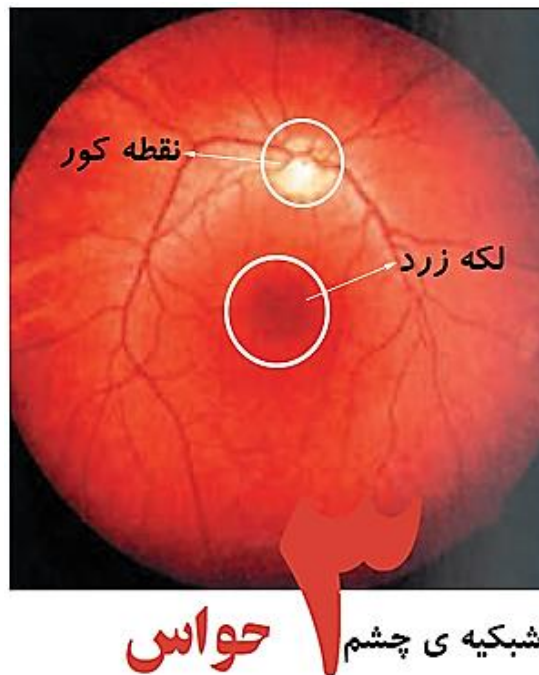
۲۳- با توجه به تشریح مغز گوسفند کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) مثلث مغزی نسبت به جسم پینه‌ای به سطح مغز نزدیک‌تر است
- (۲) کیاسمای بینایی با یک برش کم در سطح زیرین مغز مشخص می‌شود
- (۳) درخت زندگی بخش سفید مخچه است که در یک زمینه‌ی خاکستری قرار دارد
- (۴) هر نوع برشی که مخچه را در برگیرد قطعاً به بطن چهارم رسیده است

۲۴- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

در هر نورون

- (الف) میلین‌دار بیان ژن‌های رمز گردان پروتئین‌های غلاف در هسته سلول‌های نوروگلیا می‌گیرد
- (ب) که به دسته‌های میونی ماهیچه‌ی دلتایی سیناپس می‌دهد ژن استیل کولین بیان می‌شود
- (ج) پس سیناپسی قطعاً گیرنده‌ی سطح غشایی برای استیل کولین وجود دارد
- (د) ممکن است *mRNA* های سازنده‌ی پروتئین‌های مؤثر در انتقال پیام کوتاه‌تر از رونوشت‌های پیش سازشان باشند



کار حواس درک محرک‌های محیطی است.

حواس جزئی از بخش حسی دستگاه عصبی محیطی است که اطلاعاتی درباره‌ی محرک‌ها جمع‌آوری می‌کند.

گیرنده‌ها حس

گیرنده‌های حسی، نورون‌ها یا سلولی پوششی تمایز یافته‌ای هستند که محرک‌ها را شناسایی و اثر آن‌ها را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

تفسیر پیام‌های حسی بر عهده‌ی دستگاه عصبی مرکزی است.

گیرنده‌های حس در سراسر بدن پراکنده‌اند.

بیشتر گیرنده‌های حس در اندام‌های حس در اندام‌های حس (پوست، چشم، گوش، بینی، زبان) متمرکز شده‌اند.

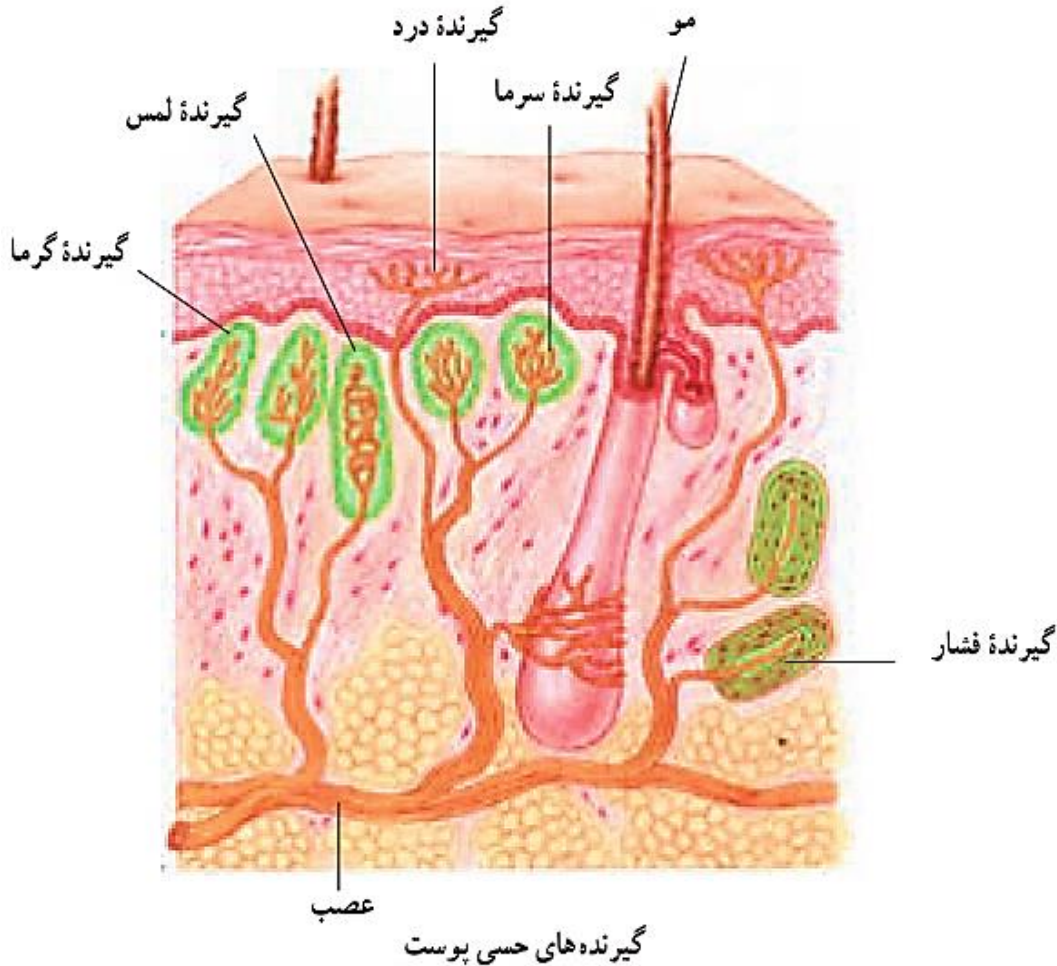
انواع گیرنده از نظر نوع محرک:

(۱) گیرنده‌ی دما

محرک ← تغییر دمای محیط مثال: در پوست و هیپوتالاموس (در تنظیم و کنترل دمای بدن)



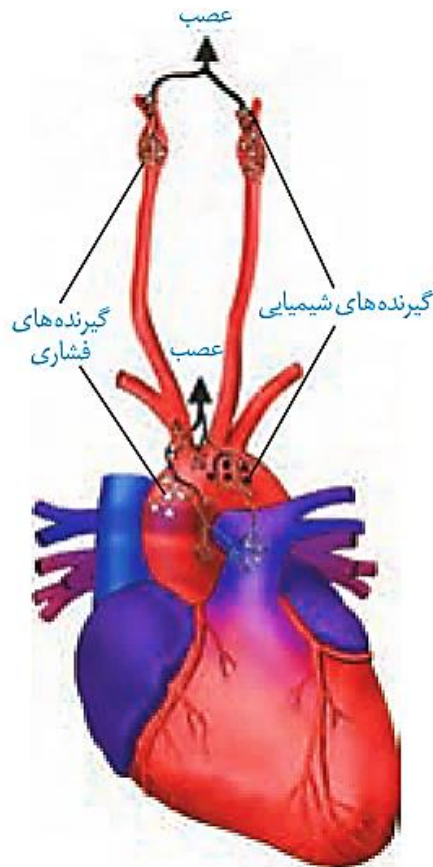
گیرنده‌ی دما بیشتر در پوست هستند.



هیپوتالاموس و کنترل سرما:

با فعال کردن دستگاه عصبی خودمختار سبب می‌شود تا با تنگ شدن اسفنگتر ابتدای مویرگ (انتهای سرخرگی) در مویرگ‌های سطح بدن (پوست) مقدار خونی که به سطح بدن جهت خنک شدن وارد می‌شود کم شود و با باز کردن مقدار بیشتری از اسفنگترهای مویرگ‌های داخلی بدن (بخش مرکزی بدن) سبب ورود خون بیشتری به این ناحیه شده که این سبب افزایش دمای خون می‌شود.

لرزش بدن به‌واسطه‌ی درگیر شدن پروتئین‌های اکتین و میوزین انقباضات کوتاه و لحظه‌ای (با تعداد فراوان) منجر به تجزیه‌ی ATP و تولید گرما می‌شود.



محل قرارگیری
گیرنده‌های فشار خون و شیمیایی

(۲) گیرنده‌ی درد

- ☞ محرک ← آسیب به بافت (هر محرک آسیب‌زا)
- ☞ محل گیرنده‌های درد: در بیشتر بافت‌ها و اندام‌ها

(۳) گیرنده‌ی مکانیکی

- ☞ محرک ← فشار، حرکت، کشش، ارتعاش، گیرنده‌های گوش داخلی (بخش حلزونی و نیم‌دایره)، گیرنده‌های خط جانبی ماهی و گیرنده‌های قاعده‌ی سیبل گربه و خرس.
- ☞ تنظیم فشار خون در قلب و عروق
- ☞ گیرنده‌های مکانیکی در پوست.

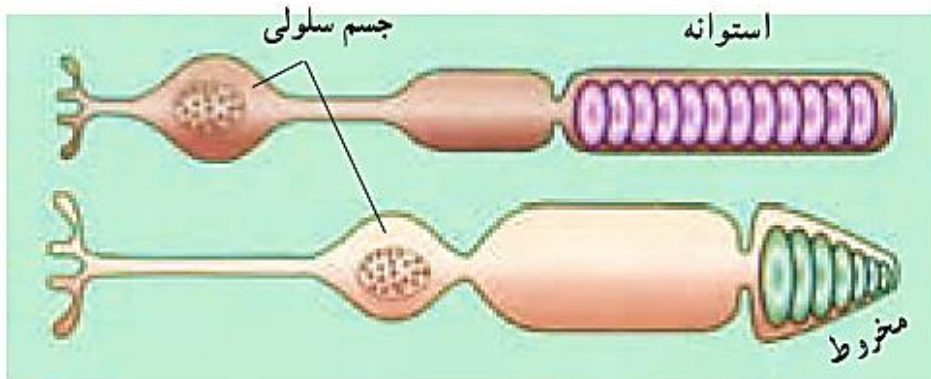


گیرنده‌ی مکانیکی در پوست و گوش تمرکز دارند و نسبت به حرکت، کشش، فشار و ارتعاش حساس است.

(۴) گیرنده‌ی نور

محرك: ← نور

محل گیرنده: شبکیه چشم و سوراخ‌های جلوی سر مار زنگی که دارای گیرنده‌های فروسرخ هستند.



سلول‌های گیرنده‌ی نور (سلول‌های مخروطی و سلول‌های استوانه‌ای)

(۵) گیرنده‌ی شیمیایی

محرك ← مواد شیمیایی

محل: زبان، بینی، گیرنده‌های روی شاخک جنس نر پروانه نر و گیرنده‌های شیمیایی هیپوتالاموس و عروق.

(۶) گیرنده‌های الکتریکی

محرك ← الکتریکی

گیرنده‌های الکتریکی موجود در خط جانبی برخی ماهی‌ها مانند گربه‌ماهی

انواع گیرنده از نظر داشتن پوشش پیوندی

✓ گیرنده‌های بدون پوشش؛ مانند گیرنده‌ی درد، گیرنده‌های فولیکول مو و لمس آهسته

✓ گیرنده‌های دارای پوشش پیوندی؛ مانند گیرنده سرما، گرما، فشار و لمس



انواع گیرنده از نظر نوع سلول

۱- نورون تمایز یافته

- ✓ دندریت نورون؛ مانند گیرنده‌ی درد، فشار، لمس، سرما و گرما
- ✓ نورون کامل؛ مانند گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی چشم

۲- سلول پوششی تمایز یافته

- ✓ گیرنده‌ی شنوایی، تعادلی گوش، چشایی

انواع گیرنده از نظر تعداد دندریت

- ✓ گیرنده‌های چند دندریتی؛ مانند گیرنده‌ی سرما، گرما، درد، لمس
- ✓ گیرنده‌های تک دندریتی؛ مانند گیرنده‌ی فشار

پوست

- ☞ پوست بدن ما دارای گیرنده‌های درد، دما و مکانیکی است.
- ☞ هر گیرنده‌ی پوستی، دندریتهایی از یک یا چند نورون است که اغلب این دندریت‌ها را پوششی از بافت پیوندی احاطه کرده است.
- ☞ انتهای دندریت‌های گیرنده‌ی درد، پوشش ندارد.
- ☞ اگر محرک آن قدر شدید باشد که احتمال آسیب به بافت باشد، گیرنده‌ی درد تحریک خواهد شد.
- ☞ درد، احساس بسیار مهمی است، زیرا ما را از خطر، جراحت و بیماری آگاه می‌کند.
- ☞ احتمالاً همه‌ی جانوران گیرنده‌ی درد دارند.
- ☞ بسیاری از پاسخ‌های محافظت‌کننده مثل انعکاس‌ها، پس از تحریک گیرنده‌های درد، فعال می‌شوند.
- ☞ گیرنده‌های دما در پوست، سرما و گرما را تشخیص می‌دهند.
- ☞ در درون بدن نیز گیرنده‌های دمایی که به دمای خون حساس هستند، وجود دارند.
- ☞ هیپوتالاموس مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است.
- ☞ تشخیص دما توسط بخش قشری مغز صورت می‌گیرد.



- ✎ گیرنده‌های مکانیکی پوست به محرک‌هایی مثل لمس، فشار و کشش حساس‌اند.
- ✎ در دیواره‌ی برخی از رگ‌های خونی نیز گیرنده‌هایی مکانیکی وجود دارند که به فشارخون حساس‌اند.
- ✎ ماهیچه‌های اسکلتی ما نیز گیرنده‌های مکانیکی به نام گیرنده‌های کششی دارند که به تغییرات طول ماهیچه حساس‌اند و وضعیت قسمت‌های مختلف بدن را به دستگاه عصبی مرکزی اطلاع می‌دهند.

ترتیب گیرنده‌های پوست از سطح به عمق

- ✎ گیرنده‌ی درد و لمس آهسته ← لمس شدید سرما و گیرنده‌های گرما ← گیرنده‌ی فشار و گیرنده‌های فولیکول مو

چشم

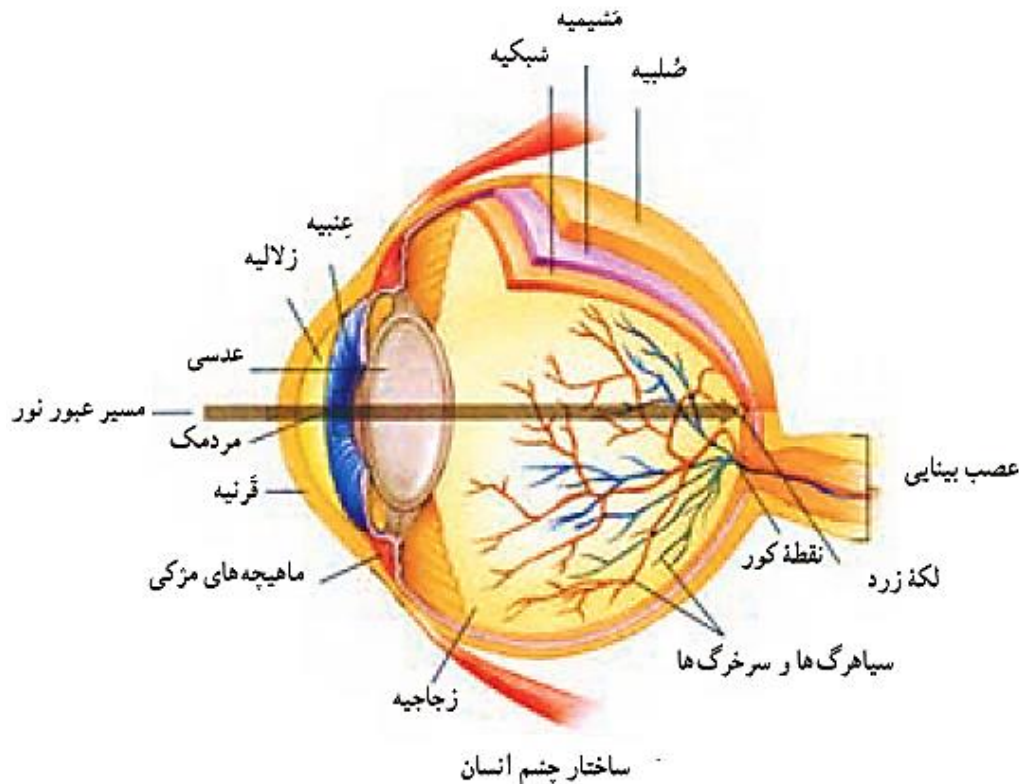
- ✎ کره‌ی چشم ما سه لایه دارد که به ترتیب از خارج به داخل عبارت‌اند از ۱- صلبیه ۱- مشیمیه ۳- شبکیه
- ✎ صلبیه، لایه‌ای محکم و سفیدرنگ از جنس بافت پیوندی است که کره چشم را می‌پوشاند.
- ✎ صلبیه در جلو چشم شفاف است و قرنیه نام دارد.
- ✎ بر روی صلبیه لایه‌نازکی از بافت پوششی به نام ملتحمه وجود دارد. ملتحمه علاوه بر بافت پوششی داری بافت پیوندی است که دارای رگ خونی است.
- ✎ صلبیه بافت پیوندی محکم (مانع ورود نور می‌شود).
- ✎ مشیمیه در زیر صلبیه است، مشیمیه نازک و رنگ دانه‌دار است.
- ✎ مشیمیه در جلو چشم، بخش رنگین عنبیه را به وجود می‌آورد.
- ✎ عنبیه ماهیچه‌هایی دارد که سوراخ مردمک را که در وسط عنبیه است، تنگ و گشاد می‌کند.
- ✎ تنگ و گشادشدن مردمک تحت کنترل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک است.
- ✎ پاراسمپاتیک مردمک را تنگ و سمپاتیک گشاد می‌کند.
- ✎ پاراسمپاتیک بر ماهیچه‌های صاف حلقوی و سمپاتیک بر ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه اثر می‌کند.
- ✎ نور در هنگام عبور از قرنیه و عدسی شکسته شده و همگرایی پیدا می‌کند.
- ✎ عدسی در پشت مردمک قرار دارد و کار آن متمرکز کردن نور بر روی شبکیه است.



حواس

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

- کحل سلول‌های عدسی (سلول‌های رشته‌ای) فاقد هسته و اندامک‌های سیتوپلاسمی هستند و پروتئین شفاف (کریستالین) را قبل از اینکه هسته و اندامک‌های خود را از دست بدهند، رمزگردانی می‌کنند.
- کحل عدسی محدب‌الطرفین است و در پشت عنبیه و بین زلالیه و زجاجیه قرار دارد.
- کحل عدسی داخل یک کپسولی از بافت پیوندی قرار دارد.



- کحل عدسی شفاف و بدون رگ خونی است.
- کحل شبکیه داخلی‌ترین لایه‌ی چشم است و گیرنده‌های نوری بر روی آن قرار دارند.
- کحل گیرنده‌های نوری در شبکیه دودسته‌اند ۱- سلول‌های مخروطی ۲- سلول‌های استوانه‌ای.
- کحل این سلول‌های گیرنده، انرژی نورانی را به پیام‌های عصبی تبدیل می‌کنند و آن را به مغز می‌فرستند.
- کحل تفسیر این پیام‌های عصبی در مغز صورت می‌گیرد یعنی در اصل تصویر واقعی توسط مغز ایجاد می‌شود.
- کحل سلول‌های استوانه‌ای در نور ضعیف بیشتر تحریک می‌شوند.
- کحل حساسیت سلول‌های استوانه‌ای به نور زیاد است و در نور کم تحریک می‌شوند.

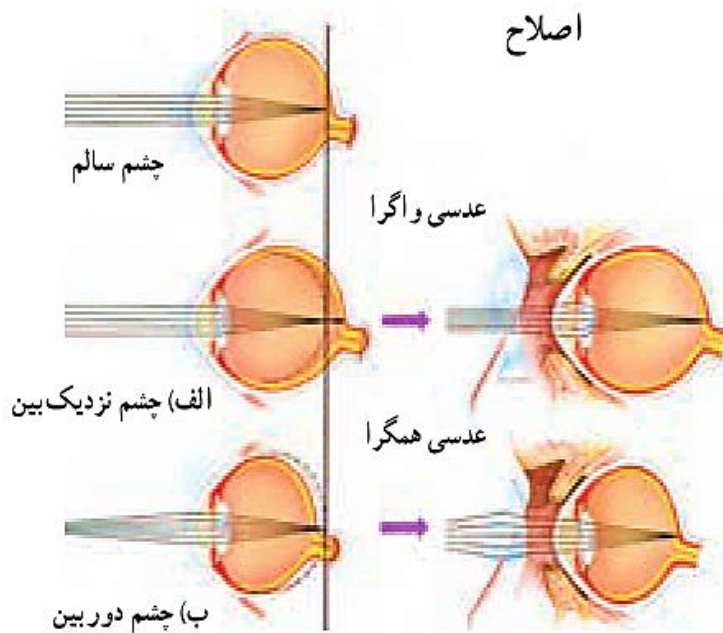


- ✎ سلول‌های مخروطی به ما توانایی دیدن جزئیات ظریف اشیا را می‌دهند و در نور قوی بیشتر تحریک می‌شوند. (دید رنگی). حساسیت سلول‌های مخروطی به نور کم است و با نور زیاد تحریک می‌شوند.
- ✎ پیام‌های عصبی چشم توسط عصب بینایی به مغز فرستاده می‌شوند.
- ✎ جایی که عصب بینایی از شبکیه چشم خارج می‌شود، نقطه‌ی کور نام دارد.
- ✎ در نقطه کور تصویر ایجاد می‌شود ولی چون گیرنده‌های بینایی وجود ندارند پیام بینایی ایجاد نمی‌شود.
- ✎ بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری چشم است و نور بر روی آن متمرکز می‌شود، لکه‌ی زرد نام دارد.
- ✎ لکه‌ی زرد در دقت و تیزبینی چشم اهمیت دارد (به دلیل تمرکز بیشتر سلول‌های مخروطی در آنجا)
- ✎ فضای پشت عدسی را ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به نام زجاجیه پر کرده است.



دیدن اشیای دور و نزدیک

- ✎ زجاجیه باعث حفظ حالت کروی چشم می‌شود.
- ✎ فضای جلو عدسی را مایع شفاف دیگری به نام زلالیه پر می‌کند.
- ✎ زلالیه از مویرگ‌های چشم در ناحیه جسم مژکی ترشح می‌شود و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند.
- ✎ زلالیه همچنین مواد دفعی عدسی و قرنیه را جمع‌آوری و از طریق خون از آن‌ها دور می‌کند.
- ✎ قرنیه و عدسی رگ خونی و مویرگ ندارند.
- ✎ عدسی چشم به وسیله‌ی رشته‌هایی به ماهیچه‌ی مژکی متصل شده است. این ماهیچه‌ها قطر عدسی را کم‌و زیاد می‌کنند.
- ✎ هنگام نگاه کردن به اشیاء دور قطر عدسی کم و هنگام نگاه کردن به اشیاء نزدیک قطر عدسی زیاد می‌شود.
- ✎ تغییر قطر عدسی برای تشکیل تصویر بر روی شبکیه، تطابق نام دارد.
- ✎ انقباض ماهیچه مژکی سبب افزایش تحدب عدسی و قطورتر شدن آن و استراحت ماهیچه مژکی سبب کاهش تحدب عدسی می‌شود.



عیوب انکساری چشم و راه‌های اصلاح آنها الف) نزدیک بینی و ب) دور بینی

بیماری‌های چشم

۱) پیرچشمی

- ☞ سفت شدن و کاهش انعطاف عدسی چشم و در نتیجه کاهش قدرت تطابق آن به دلیل افزایش سن را پیرچشمی گویند.
- ☞ پیرچشمی با عینک‌های مخصوص تا حدی اصلاح و درمان می‌شود.

۲) آب مروارید

- ☞ کدر شدن عدسی به دلیل افزایش سن و در نتیجه کاهش بینایی را آب مروارید می‌گویند.
- ☞ برای درمان آب مروارید، عدسی را به وسیله‌ی جراحی خارج کرده و به جای آن یک عدسی مصنوعی قرار می‌دهند و با کمک عینک بینایی بیمار را تا حدی برمی‌گردانند.

۳) نزدیک بینی

- ☞ اگر کره‌ی چشم بیش از حد بزرگ باشد، تصویر در جلو شبکیه تشکیل می‌شود که به این حالت نزدیک بینی گویند.
- ☞ افزایش بیش از اندازه قطر عدسی و قرنیه هم می‌تواند این عارضه را ایجاد کند.



- ✎ افزایش قطر کره چشم می‌تواند ناشی از افزایش زجاجیه، زلالیه و یا ایجاد تومور در داخل چشم باشد.
- ✎ طول محور نوری کوتاه می‌شود.
- ✎ محور نوری چشم به فاصله قرنیه تا شبکیه (لکه زرد) یا فاصله قدامی-خلفی چشم گفته می‌شود.
- ✎ نزدیک‌بینی با استفاده از عینک‌های دارای عدسی واگرا اصلاح می‌شود.

۴) دوربینی

- ✎ اگر کره‌ی چشم بیش از حد کوچک باشد، تصویر در پشت شبکیه تشکیل می‌شود که به این حالت دوربینی گویند.
- ✎ کاهش قطر کره چشم می‌تواند ناشی از کاهش زجاجیه، زلالیه و یا ایجاد تومور در پشت کره‌ی چشم باشد.
- ✎ طول محور نوری بلندتر می‌شود.
- ✎ کاهش تفرع عدسی و قرنیه نیز می‌تواند این عارضه را ایجاد کند.
- ✎ دوربینی با استفاده از عینک‌های دارای عدسی همگرا اصلاح می‌شود.

۵) آستیگماتیسم

- ✎ اگر سطح قرنیه و یا عدسی کامل کروی و صاف نباشد، پرتوهای نوری درست بر روی شبکیه متمرکز نمی‌شوند و تصویر واضحی ایجاد نمی‌شود که به این حالت آستیگماتیسم گفته می‌شود.
- ✎ برای درمان آستیگماتیسم از عینکی استفاده می‌شود که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه و عدسی را جبران کند.

گوش

نقش‌های گوش عبارت‌اند از؛

- ✓ امواج صوتی را به پیام عصبی تبدیل کرده و به مغز ارسال می‌کند
- ✓ همچنین گوش در حفظ تعادل نیز نقش دارد.

بخش‌های گوش

- ✓ گوش خارجی
- ✓ گوش میانی

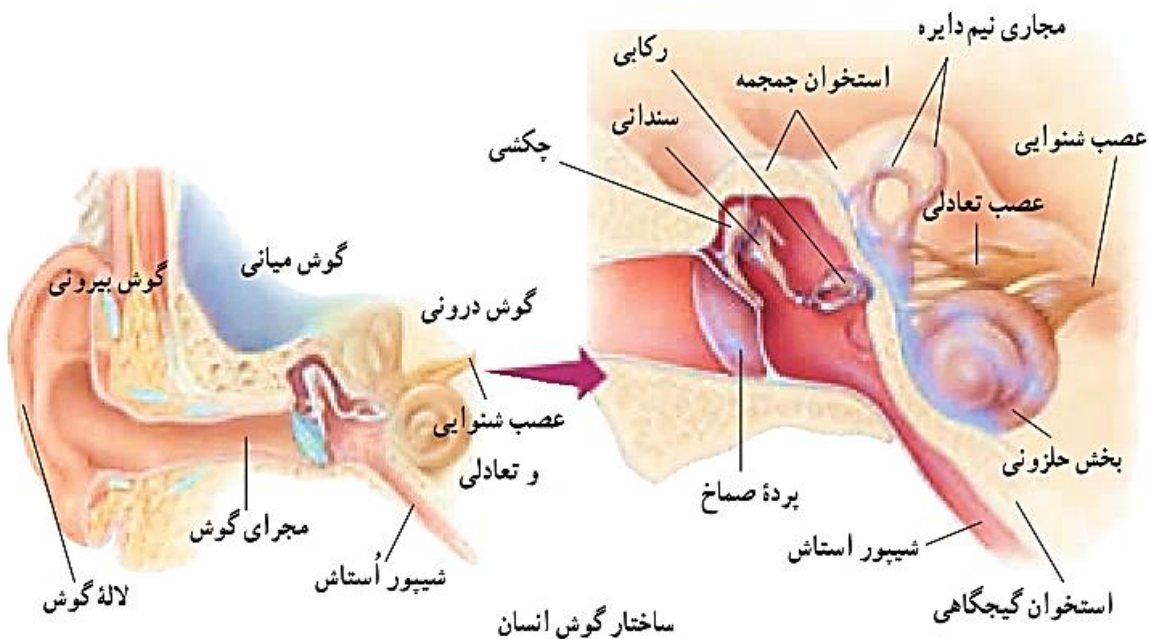


✓ گوش درونی

بخش‌های گوش بیرونی عبارت‌اند از:

✓ لاله‌ی گوش که در جمع‌آوری صدا نقش دارد.

✓ مجرای گوش که در انتقال صدا به گوش میانی (پرده صماخ) نقش دارد. یک‌سوم آن غضروفی و دوسوم آن از استخوانی جمجمه ساخته شده است.



ک درون مجرای گوش موهای ظریفی وجود دارد که هوا را تصفیه می‌کنند.

ک همچنین درون مجرای گوش، غده‌های عرق تغییر شکل یافته‌ای وجود دارند که ماده‌ی موم مانند‌ی را ترشح می‌کنند.

ک کار این ماده‌ی موم مانند این است که از ورود مواد خارجی به گوش جلوگیری می‌کند.

ک بخش انتهایی مجرای گوش و نیز گوش میانی و درونی توسط استخوان گنجگاهی جمجمه محافظت می‌شود.

گوش میانی

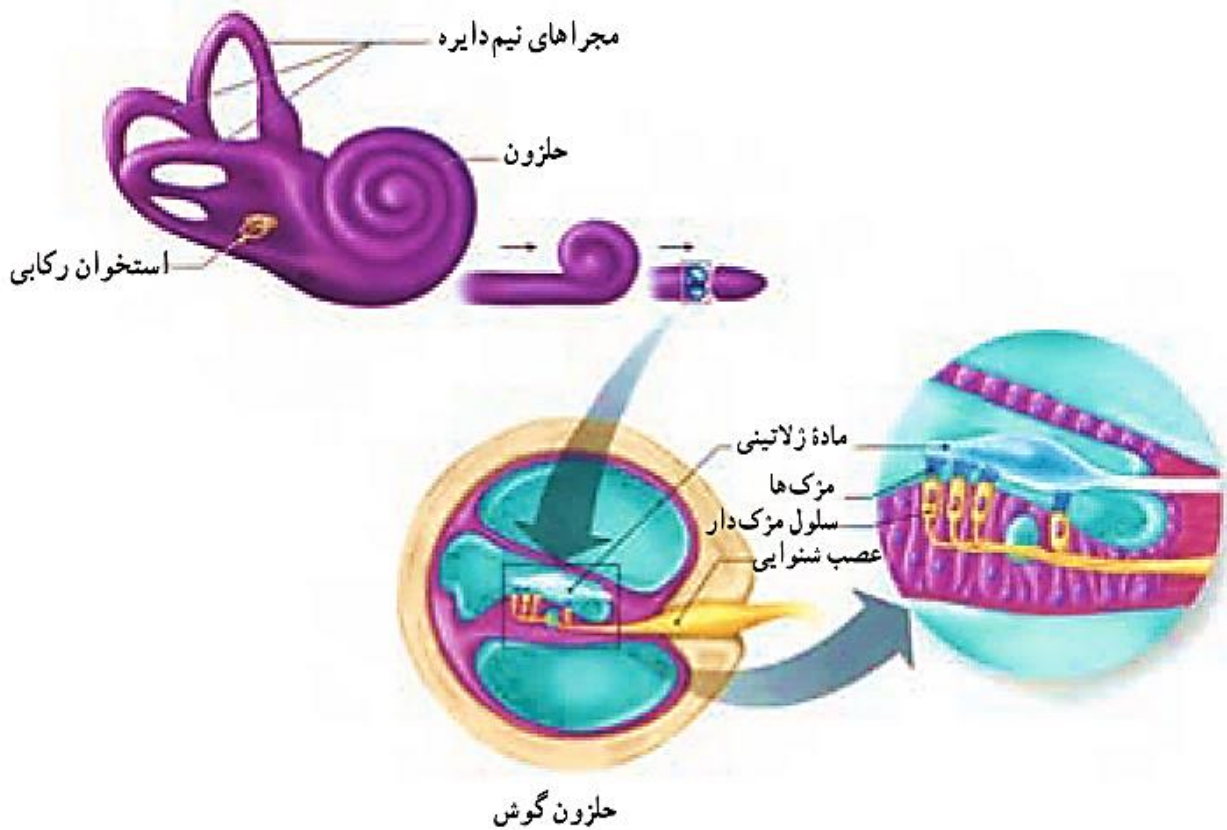
ک اثر صوت را از گوش خارجی به گوش داخلی انتقال می‌دهد.

ک گوش میانی شامل پرده صماخ و استخوان چه‌های چکشی، سنگدانی و رکابی است.

ک مجرای به نام شیپور استاش رابط هوا بین گوش میانی و حلق است.



- ک شیپور استاش هوا را، بین گوش میانی و حلق انتقال می‌دهد تا فشار هوا در دو طرف پرده‌ی صماخ یکسان شود.
- ک پرده‌ی صماخ در انتهای مجرای گوش خارجی وجود دارد که در اثر برخورد امواج صوتی، مرتعش می‌شود.
- ک رکابی کوچک‌ترین استخوان بدن است.
- ک استخوان‌های چکشی توسط وترهای از بافت پیوندی به استخوان جمجمه متصل است.
- ک این سه استخوان، ارتعاش پرده‌ی صماخ را به مایعی که محفظه‌ی گوش درونی را پر کرده است انتقال می‌دهند.



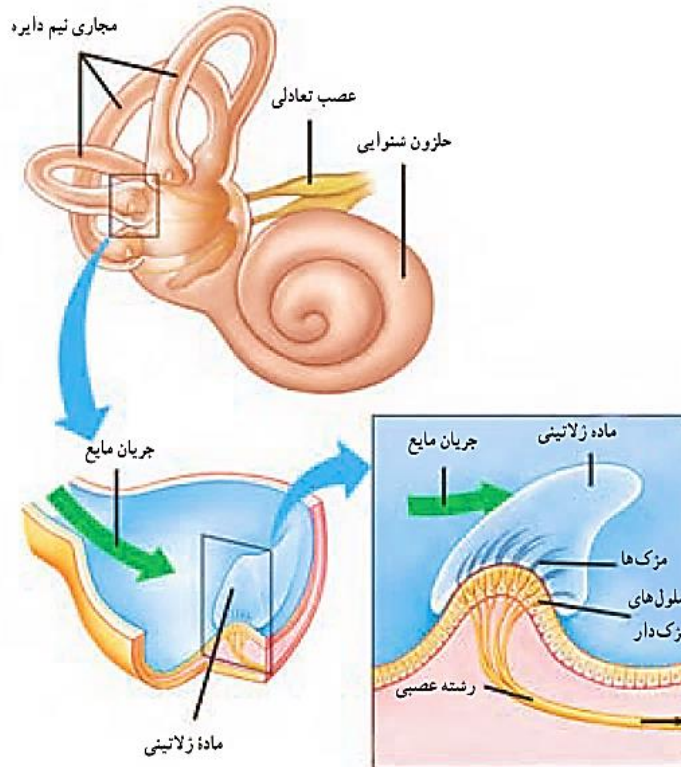
گوش داخلی

- ک گوش داخلی شامل بخش حلزونی، مجاری نیم‌دایره و بخش دهلیزی است.
- ک شکل ظاهری حلزون شنوایی شبیه حلزون پیچ‌خوردگی است.
- ک در حلزون شنوایی، نوعی گیرنده‌های مکانیکی به نام سلول‌های مژک‌دار قرار دارند.



کارتعاش مایع درون حلزون، سرانجام باعث تحریک سلول‌های مژک‌دار می‌شود و پیام عصبی تولید می‌شود که توسط عصب شنوایی به مغز فرستاده می‌شود.

کدر بخش گوش درونی، سه مجرای نیم‌دایره نیز وجود دارند که بر یکدیگر عمود هستند و درون آن‌ها نیز پر از مایع است.



ساختار درونی مجراهای نیم‌دایره

کدر مجراهای نیم‌دایره نیز سلول‌های مژک‌دار وجود دارد که در اثر حرکت سر و جابجایی مایع درون مجراها، تحریک می‌شوند و پیام عصبی تولید می‌کنند.

کدر پیام‌های عصبی مجراها نیم‌دایره توسط عصب دیگری به نام عصب تعادلی به مغز فرستاده می‌شود.

کدر بنابراین از گوش دو عصب خارج می‌شود؛

✓ عصب شنوایی

✓ عصب تعادلی

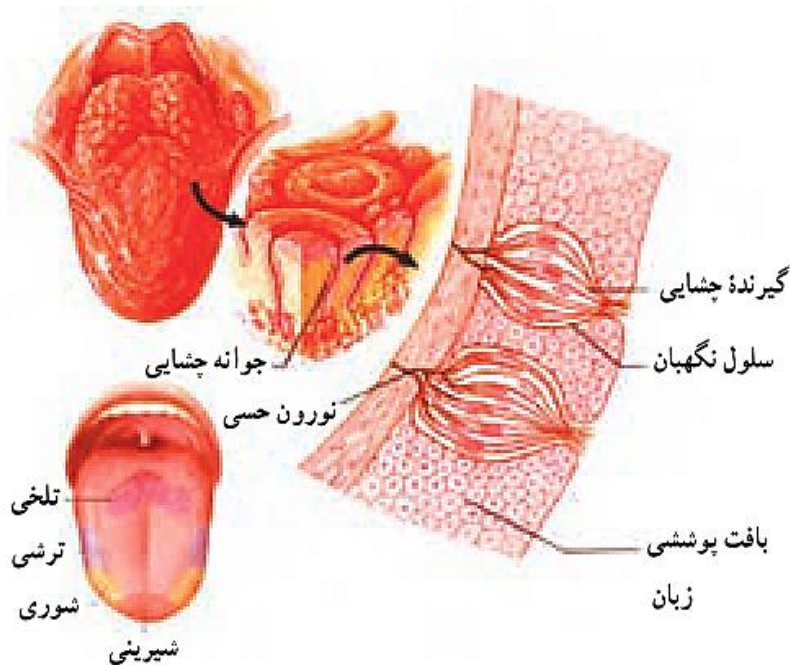
زبان

کدر بر روی زبان هزاران جوانه‌ی چشایی وجود دارد.



کلیک یک جوانه‌ی چشایی خود شامل ۵۰ تا ۱۰۰ سلول چشایی است.

کلیک هر جوانه چشایی دارای یک سوراخ یا منفذ است.



ساختار زبان

کلیک سلول‌های گیرنده‌ی چشایی دارای تعدادی ریز پرز هستند که در تشخیص مزه‌ها نقش دارند.

کلیک سلول‌های گیرنده‌ی چشایی تیره‌رنگ هستند.

کلیک سلول‌های پشتیبان (نگهبان) روشن‌تر هستند و تعداد آن‌ها بیشتر است؛ و این سلول‌ها ریز پرز ندارند.

کلیک سلول‌های چشایی، گیرنده‌های شیمیایی ۴ مزه‌ی اصلی هستند. (شیرینی - شوری - ترشی و تلخی)

کلیک نوک زبان به مزه‌ی شیرینی، کناره‌های آن به مزه‌ی شوری و ترشی و عقب زبان به مزه‌ی تلخی حساس هستند.

کلیک با حل شدن مولکول‌های غذا در بزاق، مولکول‌ها به پروتئین‌های غشای سلول‌های چشایی متصل و آن‌ها را تحریک می‌کنند و پیام

عصبی تولید می‌شود.

بینی

کلیک در بینی گیرنده‌های شیمیایی مربوط به تشخیص بوها قرار دارند (گیرنده‌های بویایی)

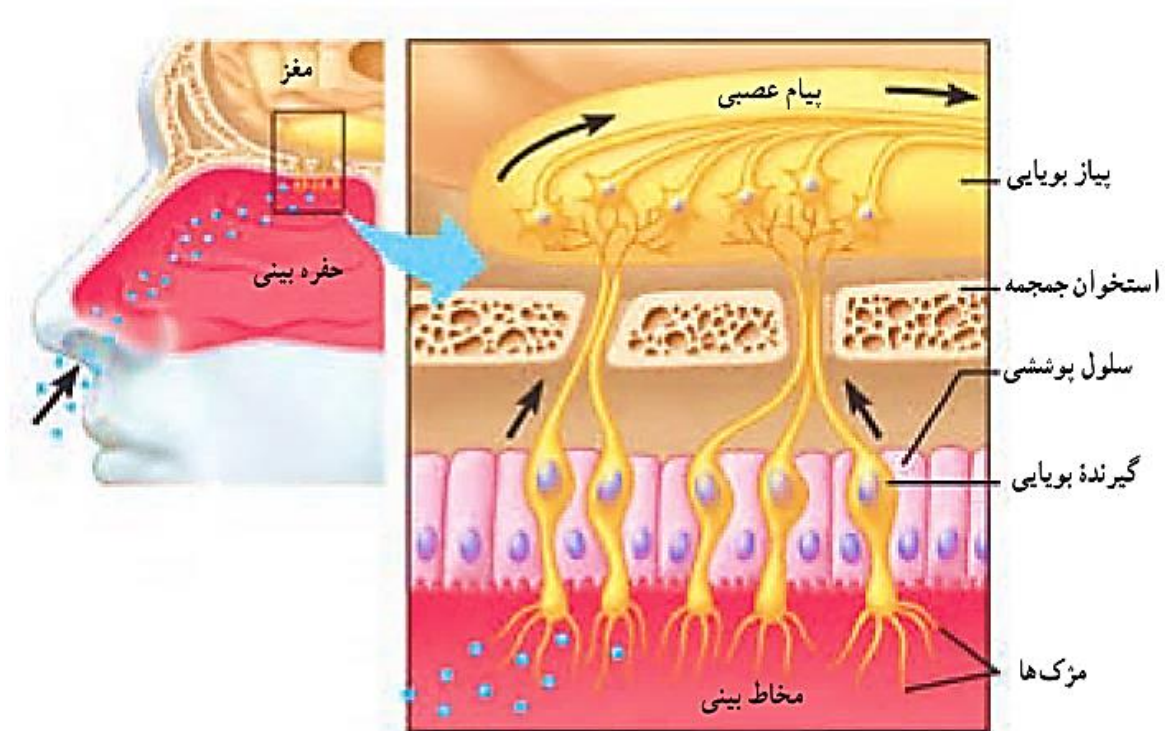
کلیک گیرنده‌های بویایی در سقف حفره‌ی بینی قرار دارند.



حواس

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

- ✓ گیرنده‌ی بویایی نورون‌های دوقطبی هستند که دارای مژک‌های غیر متحرک می‌باشند که تولید پتانسیل عمل به‌واسطه برخورد مولکول‌های شیمیایی می‌کنند.
- ✓ آکسون‌های گیرنده‌های بویایی وارد پیاز بویایی در لب پیشانی می‌شوند.
- ✓ سلول‌های پشتیبان در مجاور گیرنده‌ها دارای ریز پرز هستند.
- ✓ ترکیبات شیمیایی موجود در هوا پس از حل شدن در مخاط بینی، سلول‌های گیرنده را تحریک و پیام عصبی بویایی تولید می‌شود.
- ✓ حس بویایی بر درک مزه‌ی غذا نیز تأثیر دارد.
- ✓ در هنگام سرماخوردگی که دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، به نظر می‌رسد که اغلب غذاها بی‌مزه‌اند.



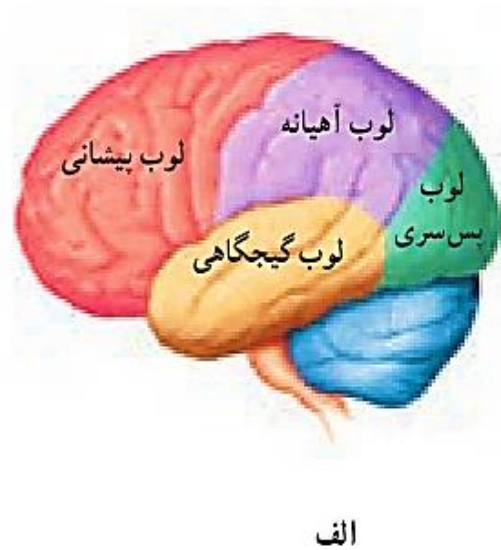
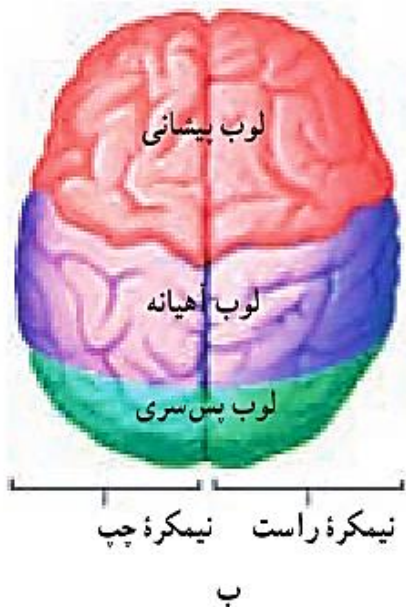
گیرنده‌های بویایی در بینی

لوب (لب) های مغزی

- ✓ شیارهایی عمیق، نیمکره‌های مخ را به ۴ ناحیه (لوب) تقسیم می‌کنند:
- ✓ لوب پس سری (مرکز حس بینایی در این لوب قرار دارد).
- ✓ لوب آهیانه (مرکز حس چشایی در این لوب قرار دارد).



- ✓ لوب گیجگاهی (مرکز حس شنوایی در این لوب قرار دارد).
- ✓ لوب پیشانی (مرکز حس بویایی در این لوب قرار دارد).
- ✓ شیار مرکزی لوب پیشانی را از آهیانه جدا می‌کند.
- ✓ شیار سیلوپوس (جانبی) لوب گیجگاهی را از پیشانی و آهیانه جدا می‌کند.



لوب‌های مغز انسان (الف) از نیم‌رخ و (ب) از بالا

گیرنده‌های حسی در جانوران

- ☞ موهای سیبل گربه و خرس در قاعده‌ی خود دارای گیرنده‌های لمس بسیار حساس هستند که به‌جا نور امکان می‌دهد که در تاریکی نیز اشیای نزدیک خود را تشخیص دهد.
- ☞ ماهی‌های استخوانی خط جانبی دارند که در دو سوی بدن ماهی امتداد یافته است.
- ☞ خط جانبی ماهی حاوی گیرنده‌های مکانیکی است و نسبت به ارتعاش امواج آب حساس‌اند.
- ☞ جانور به کمک خط جانبی قادر است از حرکت ماهی‌های دیگر در پیرامون خود مطلع شود.
- ☞ خط جانبی در واقع کانالی است که در زیر پوست ماهی قرار دارد و به‌وسیله‌ی سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط پیدا می‌کند.
- ☞ درون این کانال ساختارهای متعددی به نام کاپولا قرار دارد که هر کاپولا حاوی سلول‌های مژه‌دار مخصوصی است که مژه‌های آن با ماده‌ی ژلاتینی پوشانده

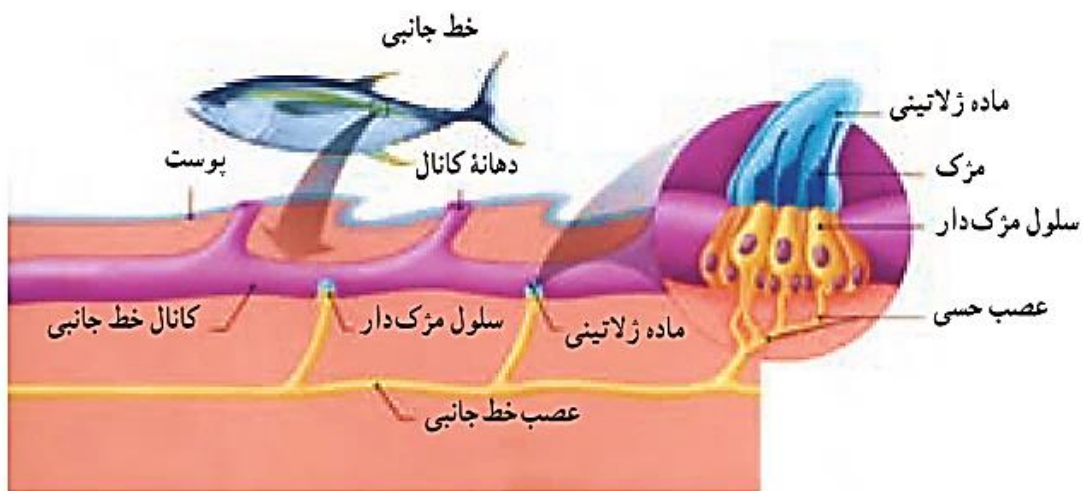


ک شده است.

ک جریان آب در خط جانبی سبب حرکت کاپولا و تحریک سلول‌های مژه‌دار می‌شود، در نتیجه وجود هر نوع جسم متحرک در اطراف ماهی به دلیل امواج حاصل از حرکت آن جسم، توسط خط جانبی ماهی تشخیص داده می‌شود.



ک ماهی به کمک خط جانبی قادر به تشخیص اجسام ساکن نیز هست که بر مبنای بازتاب حاصل از برخورد لرزش‌ها به جسم ساکن است.

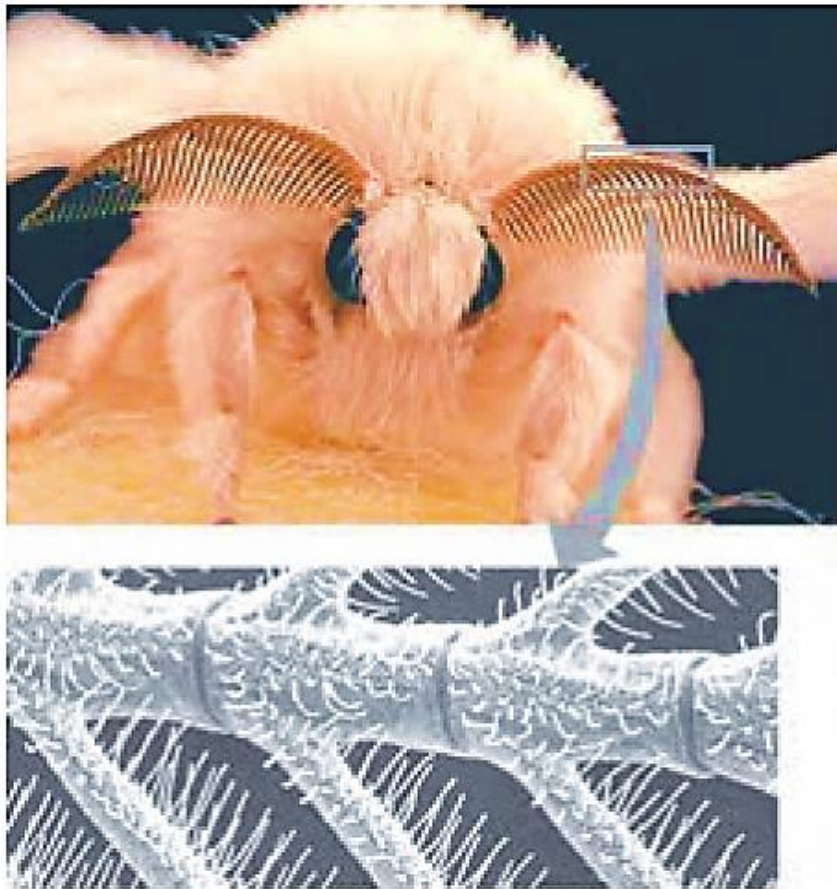


خط جانبی ماهی

ک یکی از حساس‌ترین انواع گیرنده‌های شیمیایی روی شاخک جنس نر نوعی پروانه‌ای ابریشم قرار دارد.

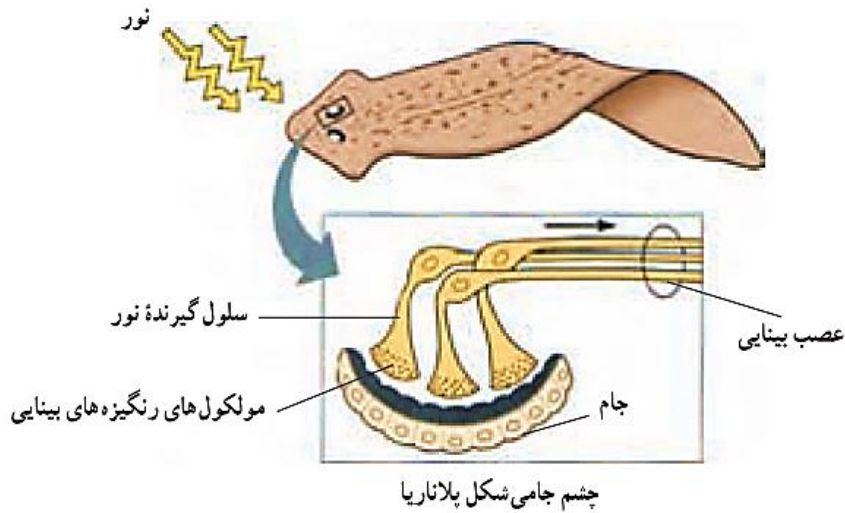
ک شاخک این جانور را هزاران جسم مو مانند ظریف پوشانده که اغلب دارای گیرنده‌های شیمیایی قوی هستند.

ک این گیرنده‌های شیمیایی به بوی بدن جنس ماده حساس‌اند و با برخورد مولکول‌های بوی بدن جنس ماده تحریک می‌شوند.



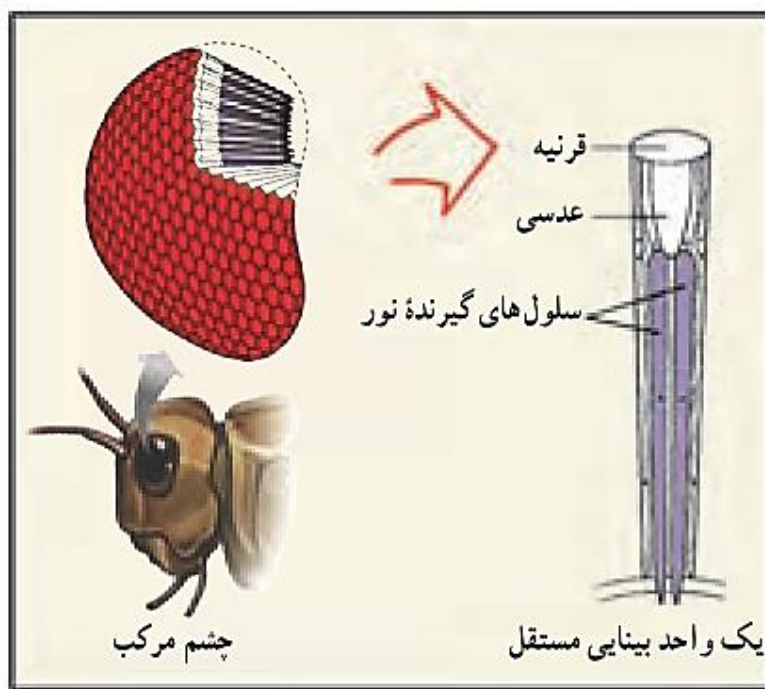
گیرنده‌های شیمیایی در شاخک نوعی پروانه

- ☞ ساده‌ترین گیرنده‌های نوری در پلاناریا وجود دارد که چشم جامی شکل نامیده می‌شود.
- ☞ چشم جامی شکل از گروهی از سلول‌های تیره‌رنگ تشکیل شده است که بخش‌هایی از سلول‌های گیرنده‌ی نور را می‌پوشانند.
- ☞ سلول‌های گیرنده‌ی نور مولکول‌هایی به نام رنگیزه‌های بینایی دارند که نور را جذب و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند و به مغز جانور می‌فرستند.
- ☞ بر اساس موقعیت جانور و اینکه کدام قسمت از سلول‌های گیرنده نور دریافت کنند، مغز شدت و جهت نور را تعیین می‌کند و دستور فرار از نور و پیدا کردن جای مناسب برای پنهان شدن را صادر می‌کند.
- ☞ در چشم جامی به علت نبودن عدسی تصویر ایجاد نمی‌شود.
- ☞ خرچنگ‌ها و حشرات دارای چشم مرکب هستند.
- ☞ چشم مرکب از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی که هر کدام یک قرنیه و یک عدسی دارد و نور را بر روی تعدادی سلول گیرنده متمرکز می‌کند، تشکیل شده است.



چون هر یک از واحدها، نور را از بخش کوچکی از میدان دید دریافت می‌کند، در نتیجه تصویری که تشکیل می‌شود، حالت موزاییکی دارد.

جانور به کمک چشم مرکب قادر است جزئی‌ترین حرکات محیطی را تشخیص دهد و وجود شکارچی را به موقع احساس کند.



ساختمان چشم مرکب

بعضی حشرات مانند زنبور عسل، با استفاده از چشم مرکب قادر به دیدن رنگ‌ها و حتی پرتوهای فرابنفش هستند.

این مسئله به جانور امکان می‌دهد که گل‌های تولیدکننده‌ی شهد را بهتر ردیابی کند.



☞ نور مرئی بخش کوچکی از طیف تابش‌های الکترومغناطیسی است که محدوده بین طول‌موج‌های بنفش تا قرمز را شامل می‌شود.



☞ امواجی با طول‌موج کوتاه‌تر یا بلندتر از این دو برای انسان قابل‌رؤیت نیستند.



زنبور پرتوهای فرابنفش بازتابیده شده از گل را می‌بیند. تصویر سمت راست مربوط به همان گل است که با فیلم حساس به پرتو فرابنفش گرفته شده است.

☞ بسیاری از حشرات می‌توانند این پرتوها را ببینند که این توانایی در گرده‌افشانی مهم است.

☞ بعضی گل‌ها الگوهایی دارند که برای ما قابل‌دیدن نیست، اما اگر با یک فیلم حساس به پرتوهای فرابنفش از آن‌ها عکس بگیریم، آن الگوها را خواهیم دید.

☞ این الگوها حاوی اطلاعاتی برای حشرات گرده‌افشان هستند.

☞ در آن سوی طیف مرئی نور، پرتوهای فروسرخ قرار دارند که ما آن‌ها را به‌صورت گرما حس می‌کنیم.



- ☞ پرتوهای فروسرخ می‌توانند با تابش از سطح بدن شکار، موقعیت آن را برای شکارچی مشخص کنند.
- ☞ بعضی از مارهای زنگی، در جلو چشم خود دارای دو سوراخ حساس به امواج فروسرخ هستند.
- ☞ این مارها می‌توانند در تاریکی مطلق، با نهایت دقت، شکار کنند.
- ☞ تعدادی از گونه‌ها با انتشار امواج صوتی در محیط و تجزیه و تحلیل پژواک آن، تصویری از محیط ایجاد کنند.
- ☞ خفاش‌ها، دلفین‌ها و به مقدار کمتری وال‌ها، پژواک سازی می‌کنند.

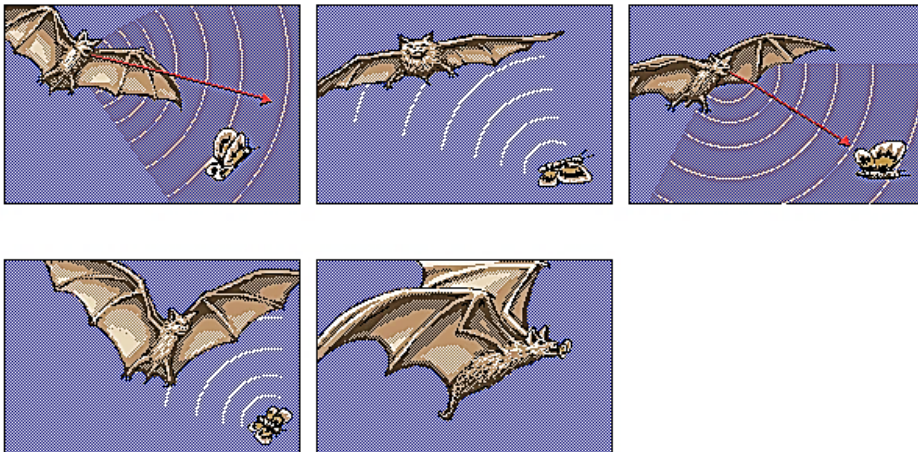


چشم

محل گیرنده فروسرخ

محل گیرنده فروسرخ در مار

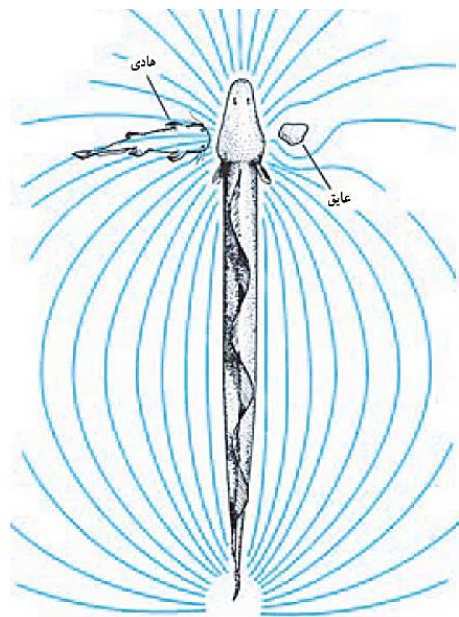
- ☞ بعضی خفاش‌ها امواجی تولید می‌کنند که از محدوده‌ی شنوایی ما خارج است و خفاش برای اینکه کر نشود در گوش میانی خود ماهیچه‌هایی دارد که با منقبض کردن آن‌ها حساسیت گوش را در هنگام تولید امواج کاهش می‌دهند.
- ☞ خفاش در هنگام دریافت پژواک‌ها فوراً این ماهیچه‌ها را به حالت استراحت درمی‌آورد.
- ☞ خفاش می‌تواند در یک اتاق کاملاً تاریک که در سراسر آن تارهای سیمی کشیده‌اند به دقت حشرات در حال پرواز را شکار کند و از لابه‌لای سیم‌ها بگذرد.



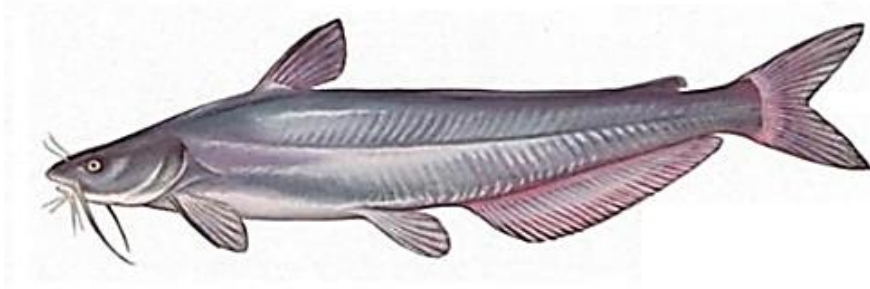
بعضی ماهی‌ها مثل گربه‌ماهی، در خط جانبی خود گیرنده‌های الکتریکی دارند که آن را قادر می‌سازد تا میدان‌های الکتریکی ضعیفی را که توسط طعمه تولید می‌شود، تشخیص دهد.

مارماهی در دم خود اندامی حساس به الکتریسیته دارد که به‌طور پیوسته، تکانه‌های الکتریکی تولید می‌کند و در نتیجه میدان ضعیفی در اطراف او ایجاد می‌شود.

هر شیئی که در اطراف ماهی قرار داشته باشد، سبب آشفتگی در خطوط این میدان می‌شود و گیرنده‌های الکتریکی خط جانبی در مارماهی را تحریک می‌کند.



حس کردن میدان‌های الکتریکی. در این شکل یک مارماهی در اطراف خود میدان الکتریکی تولید می‌کند و از روی انحراف خطوط این میدان به وجود اشیای زنده و غیر زنده در محیط بی می‌برد.



چند نوع گربه ماهی

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



آزمون فصل حواس

۱- چند مورد جمله‌ی روبه‌رو را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ در پوست گیرنده
.....

الف) سطحی‌ترین - گیرنده‌ی درد است

ب) عمقی‌ترین - فقط یک‌لایه سلول پیوندی دارد

ج) گیرنده درد - واحد پوشش پیوندی

د) جایگاهی که مو از آن خارج شده است دارای - بدون پوشش پیوندی است

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲- کدام مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

به‌طور معمول در انسان

۱) پیام‌های ایجادشده در گوارش داخلی در نهایت به دو بخش مجزای مغز فرستاده می‌شوند

۲) کوچک‌ترین استخوان گوش میانی استخوان رکابی است

۳) مجاری نیم‌دایره گوش درونی بر هم عمودند

۴) کل مجرای گوش به‌وسیله استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود

۳- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

به‌طور معمول، در یک فرد، عنیبه

ب) در تحریک گیرنده‌های نوری نقش دارد

الف) در تولید و ذخیره‌ی انرژی نقش دارد

د) بخشی از مشیمیه که در پشت عدسی قرار دارد

۳) به‌واسطه‌ی عضلات خود قطر عدسی را تغییر می‌دهد

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۴- کدام مورد صحیح است؟

۱) خفاش برای شنیدن صداهای حاصل از پژواک ماهیچه‌های گوش میانی را منقبض می‌کند

۲) در مارماهی گیرنده‌های الکتریکی موجود در خط جانبی، تکانه‌های الکتریکی تولیدشده در دم خود را تشخیص نمی‌دهد

۳) در خط جانبی مارماهی سلول‌های گیرنده مژه‌دار با حرکت ماده‌ی ژلاتینی تحریک می‌شوند

۴) گیرنده‌های ارتعاشی روی شاخک نوعی پروانه‌ی ابریشم نر در جفت‌یابی نقش اساسی دارند

۵- کدام مورد نادرست است؟

۱) در پلاناریا عصب بینایی مستقیماً به‌وسیله‌ی نور تحریک می‌شود



- (۲) برخی از امواج طیف تابش الکترومغناطیس که برای انسان قابل‌رؤیت نیست توسط چشم مرکب زنبور قابل‌دیدن است
- (۳) در هر واحد بینایی برگ متحرک یک قرنیه و دو عدسی وجود دارد
- (۴) پرتوهای فروسرخ تابش شده از بدن سنجاب به‌وسیله گیرنده‌های نوری درون سوراخ جلوی چشم مار زنگی قابل‌رؤیت هستند

۶- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) گیرنده‌های مکانیکی قاعده‌ی موی سبیل خرس در تاریکی شب جانور را نسبت اشیا نزدیکش آگاه می‌کند
- (۲) تحریک سلول‌های مژه‌دار درون کانال خط جانبی ماهی در تشخیص اجسام متحرک و ثابت به این جانور کمک می‌کند
- (۳) ساده‌ترین گیرنده‌ی نوری در پلاناریا وجود دارد که قادر است شدت و جهت نور را تعیین کند
- (۴) در چشم مرکب هر یک از واحدهای بینایی از کل میدان دید نور دریافت می‌کند

۷- کدام نادرست است؟

- (۱) قرص آسپرین بیش‌ترین گیرنده‌ها را در نوک زبان تحریک می‌کند
- (۲) در جوانه‌ی چشایی سلول گیرنده‌ی غیرعصبی با سلول عصبی سیناپس تشکیل می‌دهد
- (۳) در گیرنده با اتصال مولکول‌های غذایی به پروتئین‌های غشای سلول پیام عصبی تولید می‌شود
- (۴) برای درک بهتر مزه‌ها توسط حس چشایی عملکرد طبیعی حس بویایی نیز لازم است

۸- کدام عبارت در مورد ساختار گوش انسان به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) استخوان چکشی در حدفاصل استخوان رکابی و سندان قرار گرفته است
- (۲) شیپور استاش سبب می‌شود تا پرده‌ی صماخ به‌درستی به ارتعاش درآید
- (۳) همه‌ی بخش‌های گوش درونی، میانی و بیرونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود
- (۴) پردازش اطلاعات مربوط به همه‌ی سلول‌های مژک‌دار فقط در لوب گیجگاهی مغز انجام می‌گیرد

۹- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در گوش داخلی
 گوش داخلی
 گوش داخلی

- (الف) بخش حلزونی - ارتعاش مایع در نهایت سلول‌های مژک‌دار را تحریک می‌کند.
- (ب) مجاری نیم‌دایره - در پی خم شدن مژک‌ها در سلول‌های گیرنده پیام عصبی ایجاد می‌شود
- (ج) بخش حلزونی - پیام عصبی توسط عصب شنوایی به تالاموس ارسال شده و سپس به‌وسیله‌ی نورون‌هایی به لب گیجگاهی فرستاده می‌شود
- (د) مجاری نیم‌دایره - پیام ایجادشده در سلول گیرنده توسط عصب تعادلی مستقیماً به مخچه فرستاده می‌شود

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)



۱۰- چند مورد در جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل نمی‌کند؟

در گوش میانی

- (الف) بخش ضخیم استخوان سندان با استخوان رکابی مفصل داده است
 (ب) یکسان‌سازی فشار هوای دو طرف پرده‌ی صماخ به عهده‌ی شیپور استاش است
 (ج) حرکت مکانیکی به پیام عصبی تبدیل می‌شود
 (د) استخوان چکشی به وسیله‌ی وترهایی به استخوان جمجمه متصل است

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۱- کدام مورد صحیح است؟

- (۱) در تمامی حفرات و مجاری شنوایی غدد تغییر شکل یافته‌ای که ماده‌ی موم ماندی را ترشح می‌کنند وجود دارد
 (۲) لاله‌ی گوش در جمع‌آوری و تشخیص جهت صدا نقش دارد
 (۳) امواج صوتی ابتدا با بخش محدب پرده صماخ برخورد می‌کنند
 (۴) پرده صماخ نسبت به سطح مجرای گوش عمود است

۱۲- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) هرگز تصویری بر روی نقطه‌ی کور تشکیل نمی‌شود
 (۲) در نزدیکی بینی قطر کره‌ی چشم بزرگ‌تر از حد طبیعی است
 (۳) در آستیگماتیسم سطح عدسی یا قرنیه چشم کامل صاف و کروی نیست
 (۴) بیماری دوربینی می‌توان با عدسی واگرا اصلاح کرد

۱۳- کدام مورد نادرست است؟

- (الف) سلول‌های گیرنده‌ی مخروطی نسبت به استوانه‌ای حساسیت نوری بیش‌تری دارند
 (ب) قرنیه‌ی لایه‌ای محکم و شفاف از بافت پوششی است
 (ج) قرنیه و عدسی رگ خونی ندارند
 (د) سوراخ مردمک در وسط عنبیه تعبیه شده است
 (۱) الف و ج (۲) الف و ب (۳) الف و د (۴) ب و ج

۱۴- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کنند؟

لایه‌ی نازک و رنگ دانه‌داری که در تغذیه چشم نقش دارد،

- (الف) بخش رنگین را در جلوی چشم به وجود می‌آورد



				(ب) با ماهیچه‌های خاص خود قطر عدسی را تغییر می‌دهد
				(ج) از انعکاس نور در داخل کره‌ی چشم جلوگیری می‌کند
				(د) در نواحی از خود پیام‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک دریافت می‌کند
۴(۴)	۳(۳)	۲(۲)	۱(۱)	

۱۵- کدام مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

مایع شفا فی که فاصله‌ی بین قرنیه و عدسی را پر کرده است،

				(الف) فاقد گلبول قرمز است ولی پلاکت‌ها در آن شناورند
				(ب) نقش در دفع مواد زائد عدسی و قرنیه ندارد
				(ج) توسط مویرگ‌های لایه‌ی مشیمیه تولید می‌شود
				(د) مواد غذایی اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند
۴) الف و د	۳) ج و د	۲) ب و ج	۱) الف و ب	

۱۶- لایه‌ی بسیار نازک چشم که دارای گیرنده‌ی های نوری است،

- ۱) در تمامی نقاط خود دارای گیرنده‌ی مخروطی و استوانه‌ای است
- ۲) در تمامی نواحی آن پراکنش سلول‌های گیرنده‌ی نوری استوانه‌ای و مخروطی یکسان است
- ۳) تماس مستقیمی با ماده‌ی ژله‌ای و شفاف دارد
- ۴) از طریق مایع شفاف چشم تغذیه می‌شود

۱۷- با توجه به گیرنده‌های حسی نمی‌توان گفت:

- ۱) گیرنده‌های چشایی دندریت‌های نورونی نیستند
- ۲) گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی سلول‌های تمایز یافته‌ی غیر نورونی هستند
- ۳) تبدیل اثر محرک به پیام عصبی در گیرنده‌های حسی از طریق باز شدن کانال‌های یونی انجام می‌گیرد
- ۴) جسم سلولی گیرنده‌های مکانیکی مفاصل در کپسول مفصلی قرار دارد

۱۸- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در پوست

- (الف) نورون گیرنده‌ی درد از غشای پایه عبور می‌کند
- (ب) گیرنده‌های لمس پوشش تک لایه‌ی پیوندی دارند
- (ج) دندریت‌های گیرنده‌ی درد در زیر لایه‌ی شاخی قرار دارند



د) دندریتهای گیرنده‌ی درد در محلی که رگ خونی وجود ندارند مستقرند

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۸- کدام مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌نماید؟

در گیرنده‌ی فشار موجود در پوست

۱) پوشش پیوندی چندلایه وجود دارد

۲) عامل متوازن کن ندهی اثر محرک پوشش پیوندی چندلایه است

۳) دندریتهای متعدد از یک نورون در یک کپسول پوششی وجود دارد

۴) میدل واقعی انرژی محرک به پیام عصبی دندریت نورون است

۱۹- چند مورد صحیح است؟

با توجه به نقش و محل استقرار گیرنده‌ها در بدن نمی‌توان گفت:

الف) گیرنده‌های دمایی در پوست پیام عصبی خود را در نهایت به هیپوتالاموس می‌فرستند

ب) در هیپوتالاموس گیرنده‌های دمایی موجودند که به گرمای خون حساس‌اند

ج) گیرنده‌های شیمیایی موجود در برخی از رگ‌ها با کاهش اکسیژن خون تحریک‌شده و پیام خود را به مرکز تنفسی در بصل النخاع می‌فرستند

د) گیرنده‌های ارتعاشی موجود در بخش حلزونی گوش پیام خود را به مخچه ارسال می‌کنند

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۰- کدام نادرست است؟

۱) در انعکاس زردپی زیر زانو اثر ضربه منجر به تحریک گیرنده‌های کششی در ماهیچه‌ی چهار سر ران می‌گردد

۲) افزایش فشارخون گیرنده‌های مکانیکی مستقر در دیواره‌ی برخی از رگ‌ها را تحریک می‌کند

۳) هیچ گیرنده‌ی مکانیکی دارای پوشش پیوندی نیست

۴) پیام‌های ارسالی از گیرنده‌های ارتعاشی بدن بر دستورات نهایی مخچه مؤثرند

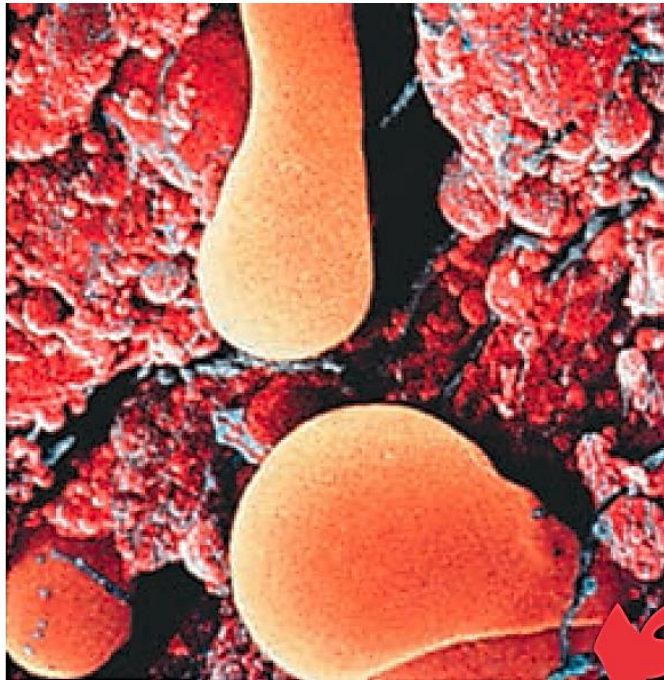
۲۱- گیرنده‌های حسی هستند که را به تبدیل می‌کنند .

۱) دندریتهای نورون‌ها یا سلول‌های پوششی تمایز یافته‌ای - همواره محرک پتانسیل عمل

۲) تماماً سلول‌های پوششی تمایز یافته‌ای - اثر محرک - پتانسیل عمل

۳) دندریتهای نورون‌های تمایز یافته‌ای - همواره محرک - پیام عصبی

۴) دندریتهای نورون‌ها یا سلول‌های پوششی تمایز یافته‌ای - اثر محرک - پیام عصبی



سلول‌های غده تیروئید در حال ترشح هورمون

هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز

تعریف غده

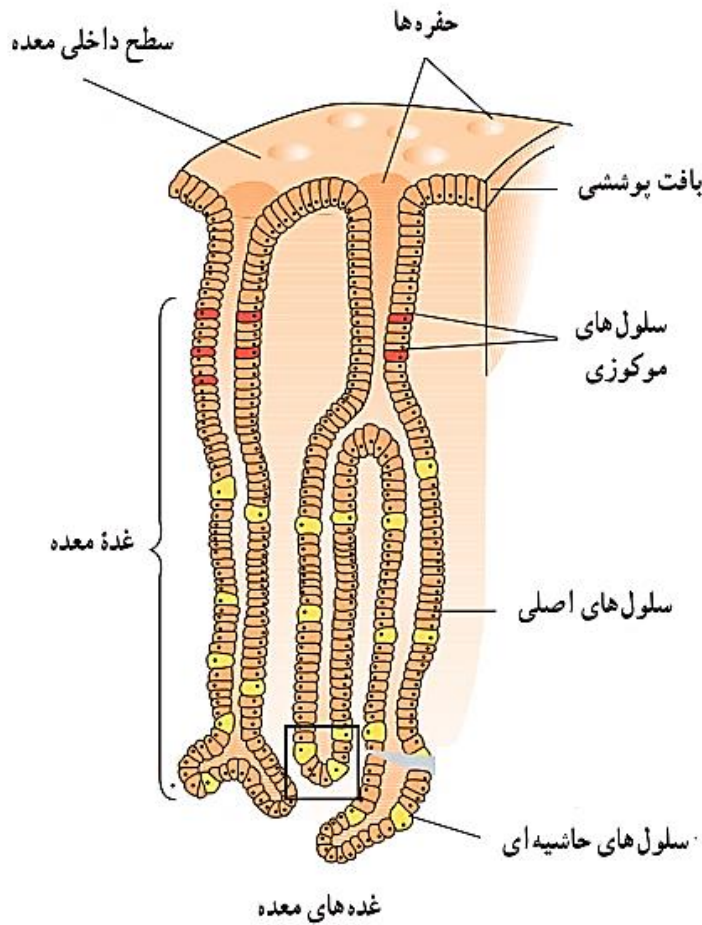
غده، اندامی است که سلول‌های آن موادی از خود ترشح می‌کنند.

انواع غده از نظر محل ترشح

۱. غده‌ی برون‌ریز
۲. غده‌ی درون‌ریز
۳. غدد مرکب (درون‌ریز - برون‌ریز)

غده برون‌ریز

- ☞ غده‌ی برون‌ریز، غده‌ای است که مواد خاصی را به درون ساختارهای لوله مانند خود که مجرا نامیده می‌شوند، ترشح می‌کند.
- ☞ منشأ غدد برون‌ریز بافت پوششی است.
- ☞ غده‌ی برون‌ریز شامل دو بخش است؛ الف) بخش ترشحی ب) مجرای ترشحی



- ک مجرای ترشحی، ماده‌ی ترشح‌شده را به قسمت‌های خاصی از درون (داخل حفراتی مانند لوله گوارشی و...) یا بیرون بدن هدایت می‌کنند.
- ک غدد بزاقی، غده‌های عرق، غده‌ی چربی، پستان، وزیکول سمینال، پروستات، غده‌ی پیازی-میز راهی، غده‌های ترشح‌کننده‌ی آنزیم‌های گوارشی (معده روده و...)

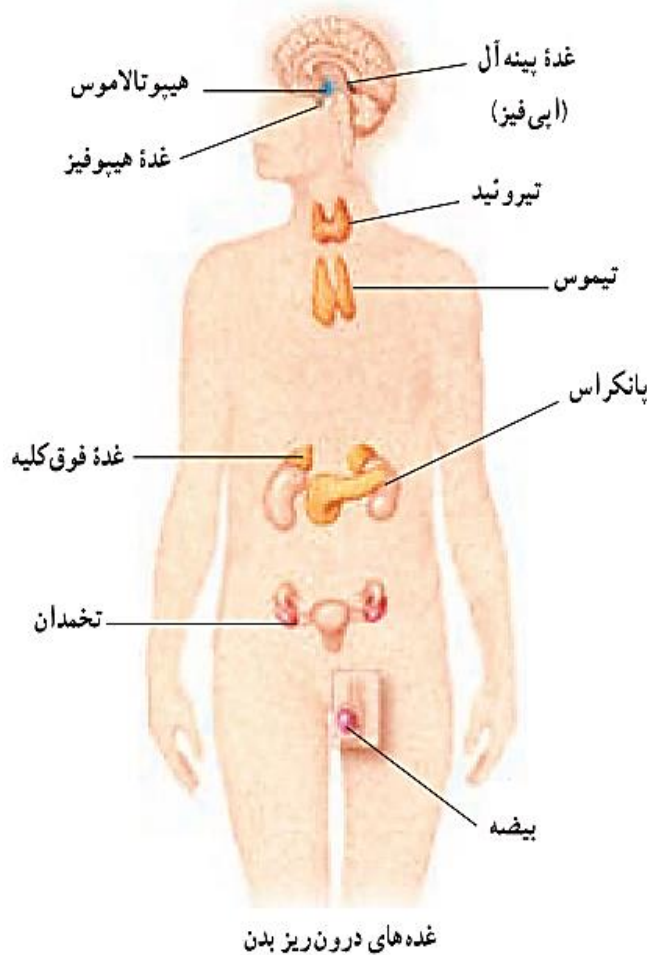
انواع غده برون ریز از نظر تعداد سلول

۱. تک سلولی؛ سلول‌های پراکنده ای هستند که در لوله‌ی گوارشی و تنفسی وجود دارند مانند سلول‌های جامی ترشح‌کننده‌ی موکوز.
۲. غدد چند سلولی؛ تعدادی سلول تخصصی هستند که ماده یا مواد خاصی را به سطح بدن یا حفرات داخل بدن (مانند حفرات گوارشی) ترشح می‌کنند مانند غدد بزاقی، غده‌های عرق، غده‌ی چربی، پستان، وزیکول سمی نال، پروستات، غده‌ی پیازی-میز راهی و...



انواع غده برون‌ریز از نظر ترشح

۱. غدد برون‌ریزی که مواد مترشحه خود را در وزیکول‌های ترشحي اگزوسیتوز می‌کنند مانند غدد بزاقی، بخش برون‌ریز کبد و پانکراس، غده عرق و... (اکثر غدد برون‌ریز)
۲. غدد برون‌ریزی که ماده مترشحه خود را به همراه سیتوپلاسم رأسی سلول آزاد می‌شود مانند غدد شیری پستان.
۳. غدد برون‌ریزی که مواد مترشحه را به همراه سلول مترشحه آزاد می‌کنند مانند غدد چربی و غدد گوارشی روده‌ی کوچک.



انواع غده برون‌ریز از نظر ماده‌ی ترشحي

۱. غددي که ترشحات آبکی (رقیق‌تر) دارند؛ مانند غده‌ی بزاقی بناگوشی.
۲. غددي که ترشحات غلیظ و چسبناک (موکوزی) دارند؛ مانند غده‌ی بزاقی زیربانی.
۳. غددي که ترشحات آن‌ها حد واسط دو مورد بالاست؛ مانند غده‌ی بزاقی زیر آرواره‌ای.



غده‌ی درون‌ریز

سلول یا سلول‌های تخصص‌یافته‌ای هستند که مولکول‌های شیمیایی خاصی را به نام هورمون به داخل خون ترشح می‌کنند.

انواع غده‌ی درون‌ریز

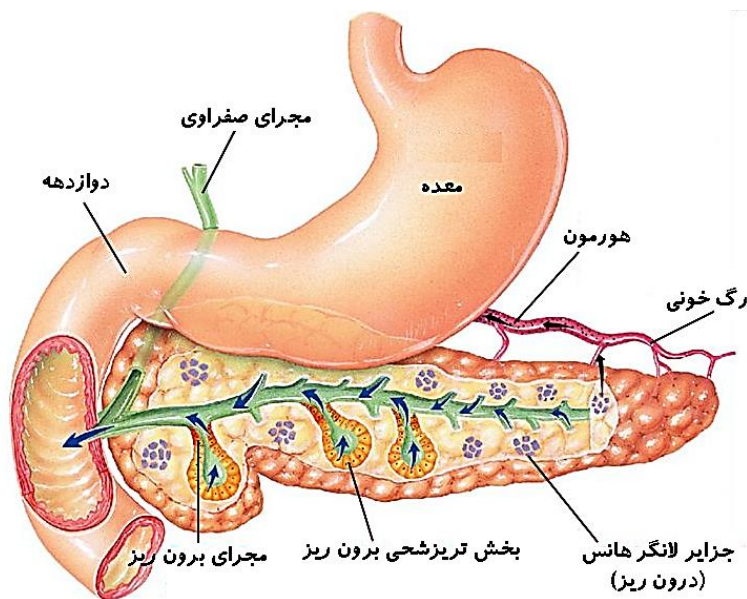
۱. **غده تک‌سلولی:** مانند سلول‌های پراکنده درون‌ریز در مغز، معده (هورمون گاسترین)، روده‌ی باریک (هورمون سکرترین)، کلیه (هورمون اریتروپوئیتین) و قلب که هورمون‌های ویژه‌ای تولید و ترشح می‌کنند.

۲. **غده پرسلولی:** مجموعه سلول‌هایی که هورمون یا هورمون‌هایی را به داخل خون ترشح می‌کنند؛ مانند تیروئید، پاراتیروئید، بخش برون‌ریز پانکراس (جزایر لانگرهانس)، تیموس، هیپوفیز هیپوتالاموس، فوق کلیه، اپی فیز (پینه آل) و غدد جنسی (بیضه و تخمدان)

غده مرکب

غده‌ی هستند که دارای بخش درون‌ریز و برون‌ریز هستند؛ مانند پانکراس و کبد

کبد بزرگ‌ترین غده‌ی بدن است که بخش برون‌ریز آن صرفاً تولید می‌کند و بخش درون‌ریز چند هورمون از جمله اریتروپوئیتین ترشح می‌کند.





- ✍ پانکراس، غده‌ای است که هم دارای قسمت درون‌ریز و هم دارای قسمت برون‌ریز است
- ✍ پانکراس دارای بخش برون‌ریز است که آنزیم‌های پر قدرت گوارشی و بی‌کربنات ترشح می‌کند. بخش درون‌ریز شامل جزایر لانگرهانس است که مهم‌ترین هورمون‌های تنظیم‌کننده‌ی قند خون یعنی انسولین (کاهش‌دهنده‌ی قند خون) و گلوکاگون (افزایش‌دهنده‌ی قند خون) را ترشح می‌کند.

هورمون

- ✍ هورمون‌ها موادی هستند که سلول‌های خاصی آن‌ها را به درون خون ترشح می‌کنند تا فعالیت سلول‌های دیگری را در بدن تنظیم کنند.
- ✍ سلول‌هایی که تحت تأثیر هورمون قرار می‌گیرند، سلول‌های هدف نامیده می‌شوند.
- ✍ هورمون‌ها بعد از ترشح توسط جریان خون، خود را به سلول‌های هدف می‌رسانند. البته در مواردی هورمون بر روی سلول ترشح‌کننده یا سلول‌های مجاور سلول ترشح‌کننده نیز مؤثر است.
- ✍ پیک‌های شیمیایی که وارد خون نمی‌شوند، هورمون محسوب نمی‌شوند مانند انتقال‌دهنده‌های عصبی.
- ✍ دستوری که هورمون به سلول هدف می‌دهد، بستگی به نوع هورمون و سلول هدف دارد.
- ✍ یک نوع هورمون می‌تواند بر دو نوع سلول هدف، تأثیرات متفاوتی داشته باشد. مثلاً ممکن است یک هورمون بر سلول خاصی اثر کند و آن را وادارد پروتئینی ویژه‌ای را بسازد و یا آنزیم خاصی را فعال کند. همان هورمون ممکن است بر سلول دیگری اثر کند و سبب تغییر نفوذپذیری غشای آن سلول شود یا سلول را به ترشح هورمون دیگری وادار کند.
- ✍ برخی هورمون‌ها می‌توانند سبب تحریک سلول‌های عصبی یا ماهیچه‌ای شوند.
- ✍ برخی هورمون‌ها بر روی کل سلول‌های بدن یا اغلب آن‌ها مؤثرند ولی اغلب هورمون‌ها بر روی محدودی از سلول‌ها مؤثرند.

غده درون‌ریز

- ✍ غده‌ی درون‌ریز اندامی است که کار اصلی آن ترشح هورمون است.
- ✍ بعضی از اندام‌های بدن، ضمن انجام کارهای خاص خود، ترشح هورمون را نیز به‌عنوان یک وظیفه‌ی فرعی، انجام می‌دهند.
- ✍ مغز، معده، روده‌ی باریک، کلیه و قلب، نمونه‌ی این اندام‌ها هستند که دارای سلول‌های درون‌ریز هستند.
- ✍ به مجموعه‌ی غده‌ها و سلول‌های درون‌ریز بدن، دستگاه درون‌ریز گفته می‌شود.
- ✍ دستگاه درون‌ریز شامل غدد زیر است:

✓ هیپوتالاموس



- ✓ هیپوفیز
- ✓ غده‌ی پینه آل یا صنوبری
- ✓ تیروئید
- ✓ پاراتیروئید
- ✓ تیموس
- ✓ غده‌ی فوق کلیه
- ✓ پانکراس یا لوزالمعده
- ✓ غدد جنسی (بیضه‌ها در مردان و تخمدان‌ها در زنان)

وظایف هورمون‌ها

✎ کار کلی هورمون‌ها در اصل، هماهنگ کردن فعالیت‌های بافت‌ها و اندام‌های گوناگون بدن با همدیگر است.

چهار عمل اصلی هورمون‌ها

- ✓ تنظیم فرآیندهای مختلف، از قبیل رشد، نمو، رفتار و تولیدمثل
- ✓ ایجاد هماهنگی بین تولید، مصرف و ذخیره‌ی انرژی
- ✓ حفظ حالت پایدار بدن مثل ثابت نگه‌داشتن مقدار آب و نمک‌های مختلف درون بدن
- ✓ وادار کردن بدن به انجام واکنش در برابر محرک‌ها، مانند ستیز و گریز.

پیک شیمیایی

ماده‌ای شیمیایی است که برای سلول هدف خود نوعی مولکول پیام‌رسان محسوب می‌شوند و سبب ایجاد نوعی پیام خاص در سلول هدف می‌شوند. (مانند هورمون‌ها و انتقال‌دهنده‌های عصبی)

✎ در مقایسه‌ی هورمون‌ها و انتقال‌دهنده‌های عصبی می‌توان گفت که شباهت آن‌ها این است که هر دو آن‌ها پیک شیمیایی هستند.
✎ تفاوت آن‌ها در این است که:

✎ به پیک شیمیایی دستگاه درون‌ریز، هورمون می‌گویند ولی به پیک شیمیایی دستگاه عصبی، انتقال‌دهنده‌ی عصبی گفته می‌شود.

✎ انتقال‌دهنده‌های عصبی عمل سریع و عمر کوتاه دارند ولی هورمون‌ها اثرات کندتر ولی طولانی‌تری ایجاد می‌کنند.



انتقال‌دهنده‌های عصبی از نورون آزاد می‌شوند و به فضای سیناپسی می‌ریزند ولی هورمون‌ها از سلول‌های درون‌ریز به داخل مایع میان بافتی و سپس خون ترشح می‌شوند.

بعضی مواد در دستگاه عصبی نقش انتقال‌دهنده‌ی عصبی و در دستگاه درون‌ریز نقش هورمون دارند مثل اپی نفرین و نوراپی نفرین.

هورمون‌ها چگونه عمل می‌کنند؟

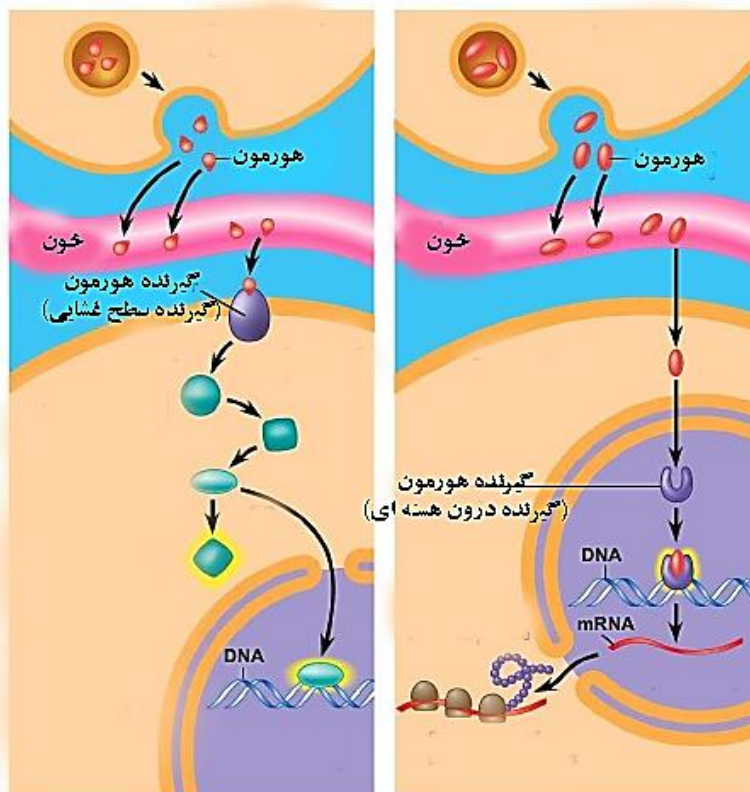
هورمون‌ها عمل اختصاصی دارند، یعنی اینکه فقط به سلول‌های هدف متصل می‌شوند و بر آن‌ها اثر می‌کنند.

اگر هورمون‌ها به صورت اختصاصی عمل نمی‌کردند، با آزاد شدن آن، همه‌ی سلول‌های بدن تحت تأثیر آن قرار می‌گرفت و فعالیت‌های نامنظمی ایجاد می‌شد. البته برخی هورمون‌ها روی همه یا اغلب سلول‌ها مؤثرند.

هورمون‌ها سلول‌های هدف را از روی گیرنده‌ی آن شناسایی می‌کنند.

گیرنده مولکولی است که روی سلول و یا درون سلول (درون سیتوپلاسم یا هسته) قرار دارد و از نظر شکل سه‌بعدی به گونه‌ای است که فقط با ماده‌ی شیمیایی مکمل خود (مثال هورمون) جفت‌وجور می‌شود.

گیرنده‌ها معمولاً ساختار پروتئینی دارند.



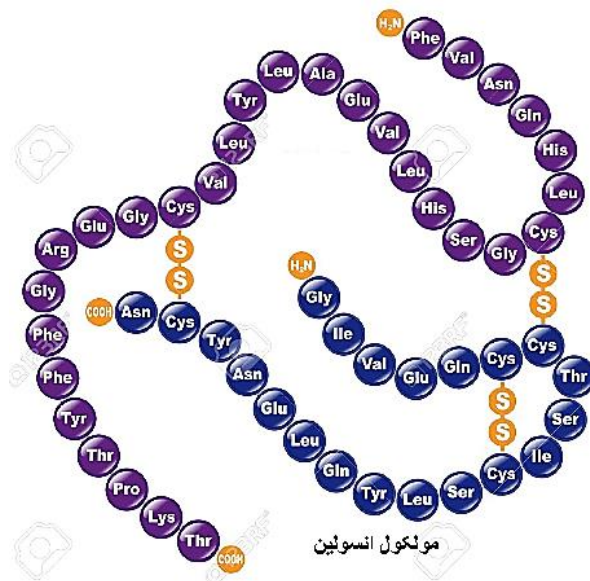


انواع هورمون

هورمون‌ها را می‌توان در دو گروه قرارداد: ۱ - هورمون‌های آمینواسیدی ۲ - هورمون‌های استروئیدی

هورمون‌های آمینواسیدی خود دو نوع‌اند:

✓ هورمون‌های آمینواسیدی که از یک آمینواسید تغییر شکل یافته ساخته شده‌اند مانند تیروکسین، اپی نفرین، نوراپی نفرین، ملاتونین.



✓ هورمون‌های آمینواسیدی که از تعدادی آمینواسید به هم متصل شده تشکیل شده‌اند (هورمون‌های پروتئینی) مانند انسولین، گلوکاگون،

کلسی تونین، پرولاکتین، گاسترین، سکرین، محرک تیروئیدی، FSH، LH

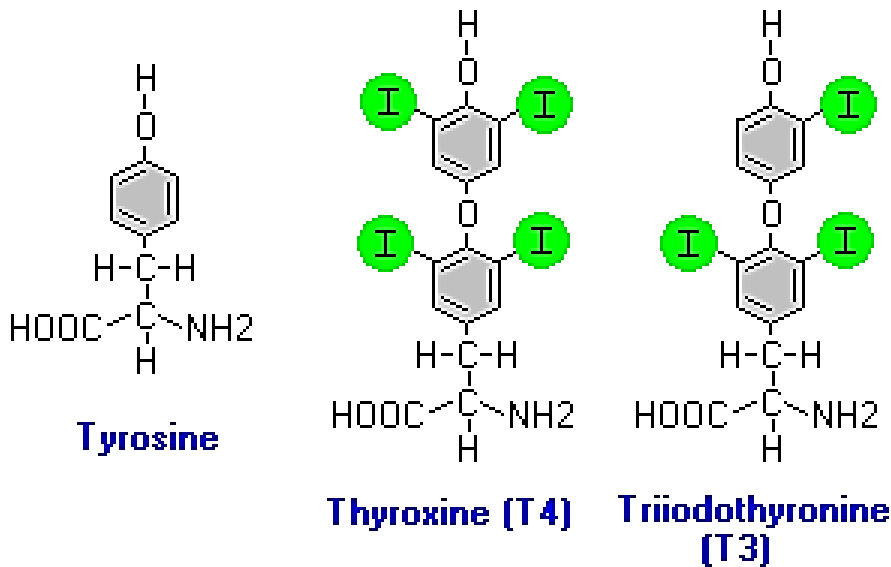
هورمون‌های تک آمینواسیدی از نظر محل گیرنده سلولی دودسته‌اند: الف) هورمون‌هایی که گیرنده درون سلولی دارند مانند تیروکسین

که گیرنده آن درون هسته است. ب) هورمون‌های تک آمینواسیدی که گیرنده روی غشای پلاسمایی دارند مانند اپی نفرین، نوراپی

نفرین، ملاتونین

✓ هورمون استروئیدی، دارای ساختار لیپیدی هستند و هسته استروئیدی (حلقه‌های استروئیدی) خود را از کلسترول می‌گیرند.

✓ چون هورمون‌های چند آمینواسیدی (پروتئینی) نمی‌توانند از غشای سلول عبور کنند، گیرنده آن‌ها بر روی غشای سلول قرار دارد.

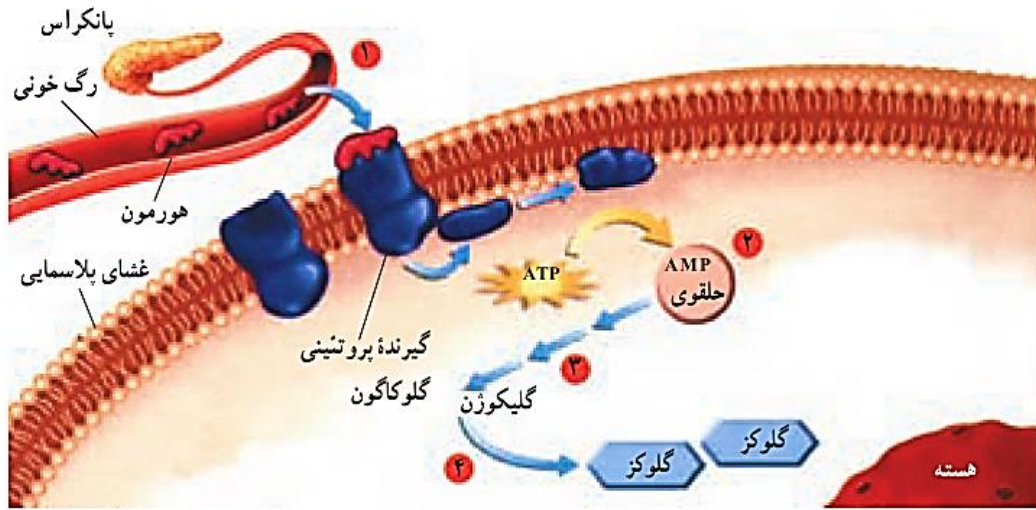


مراحل عمل هورمون‌های چند آمینواسیدی (پروتئینی) مانند گلوکاکون به شرح زیر است:

- ☞ با اتصال هورمون به گیرنده، شکل گیرنده‌ی آن تغییر می‌کند.
- ☞ این تغییر شکل سبب ایجاد ماده‌ای در درون سلول می‌شود که به آن پیک دومین گفته می‌شود.
- ☞ پیک دومین سبب فعال یا غیرفعال شدن یک آنزیم یا زنجیره‌های از آنزیم‌ها در درون سلول می‌شود.
- ☞ سرانجام فعالیت سلول هدف در اثر تغییر عملکرد آنزیم یا آنزیم‌هایی که گفته شده، تغییر می‌کند (مانند تجزیه گلیکوژن برای هورمون گلوکاکون).
- ☞ در واقع پیک اول همان هورمون است و پیک دوم AMP حلقوی است که از تغییر ATP به وجود می‌آید.

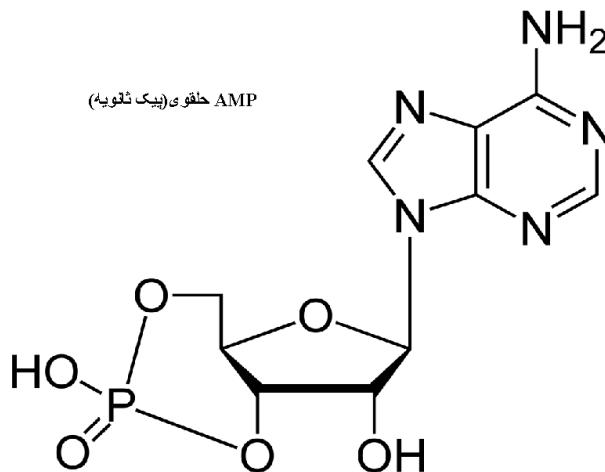
اتصال هورمون (پیک نخستین) به گیرنده ← تغییر شکل مولکول گیرنده (پروتئینی) ← ایجاد ماده‌ای در داخل سلول

(پیک دومین یا AMP حلقوی) ← فعال یا غیرفعال شدن آنزیم یا آنزیم‌ها ← تغییر فعالیت سلول هدف

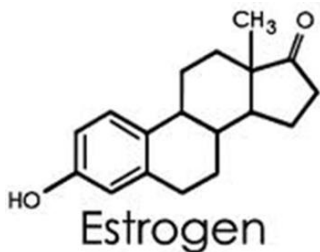


چگونگی عمل یک هورمون آمینواسیدی

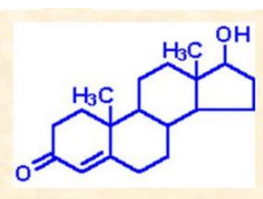
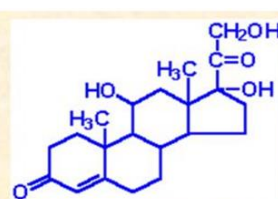
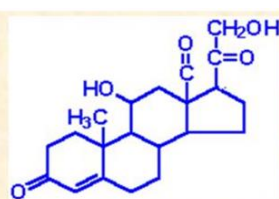
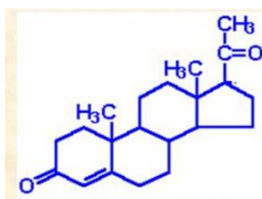
AMP حلقوی (بیک ثنویه)

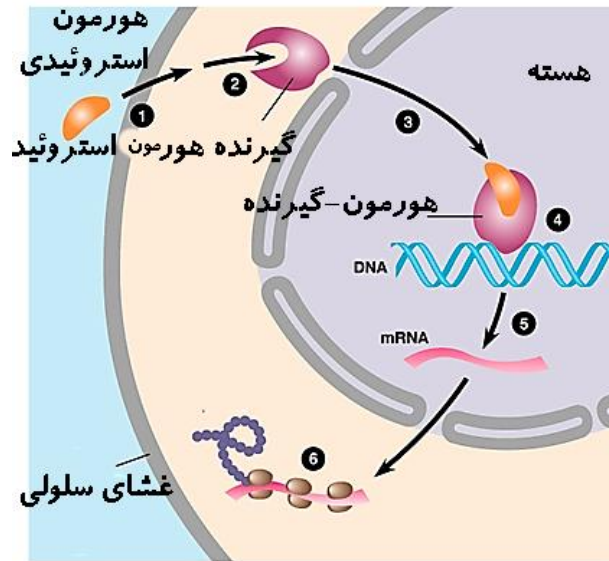


گیرنده‌های هورمون‌های استروئیدی



- ☞ هورمون‌های استروئیدی به راحتی در غشای سلول حل شده و از آن عبور می‌کنند.
- ☞ گیرنده‌های این هورمون‌ها در سیتوپلاسم و یا هسته‌ی سلول هدف قرار دارند.
- ☞ بعد از اتصال هورمون استروئیدی به گیرنده‌ی خود، فعالیت سلول تغییر می‌کند.



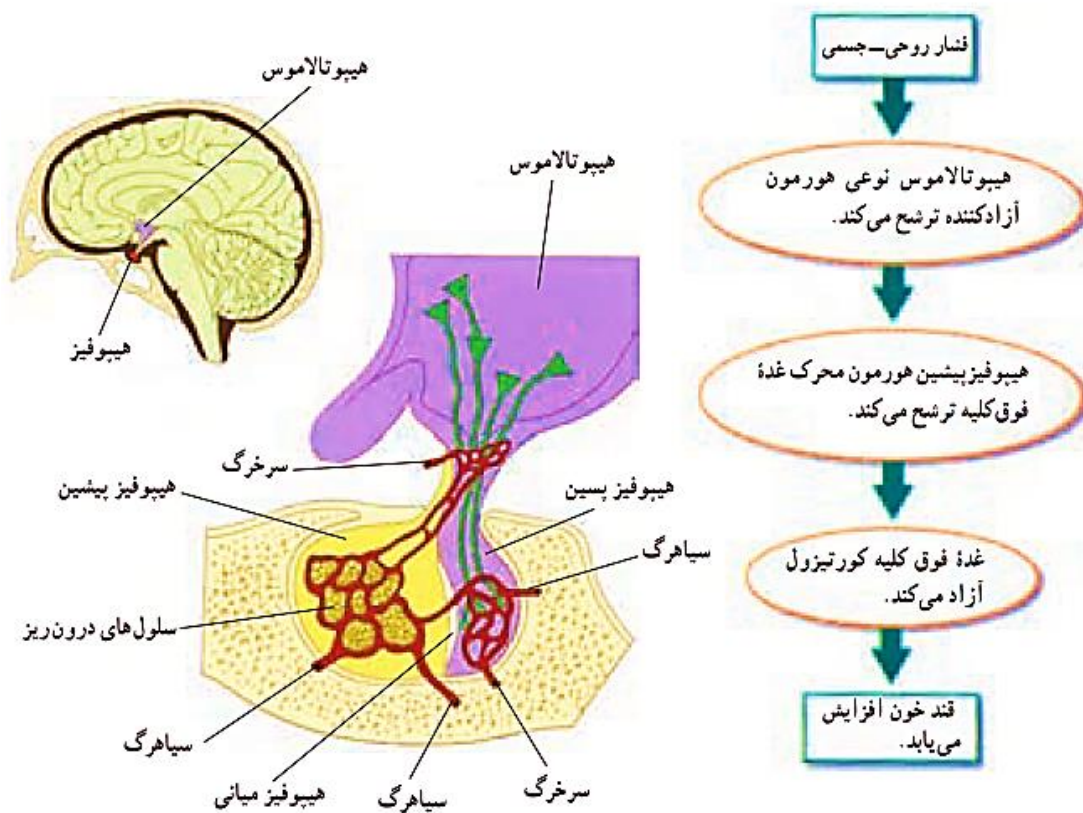


غده‌های اصلی بدن

هیپوتالاموس

- ☞ دو غده‌ی درون‌ریز هیپوتالاموس و هیپوفیز ترشح اولیه‌ی بسیاری از هورمون‌ها را کنترل می‌کنند و مرکز اصلی کنترل برای سایر غدد درون‌ریز هستند.
- ☞ هیپوتالاموس مرکزی در مغز است که فعالیت‌های دستگاه عصبی و دستگاه درون‌ریز را باهم هماهنگ می‌کند.
- ☞ هیپوتالاموس همچنین بسیاری از اعمال بدن مثل دمای بدن، فشارخون، احساسات و ... را نیز کنترل می‌کند.
- ☞ هیپوتالاموس از قسمت‌های دیگر مغز اطلاعاتی را درباره‌ی شرایط بدن به دست می‌آورد و سپس به این اطلاعات و نیز غلظت هورمون‌ها در خون پاسخ می‌دهد.
- ☞ هیپوتالاموس با صادر کردن دستورهایی به غده‌ی هیپوفیز کار کنترل تولید و ترشح هورمونی‌های این غده را انجام می‌دهد.
- ☞ دستورهایی هیپوتالاموس به هیپوفیز با آزاد کردن هورمون‌های آزادکننده و یا هورمون‌های مهارکننده‌ای است که از راه رگ‌های خونی به هیپوفیز (پیشین) می‌رسند.
- ☞ چیش عروق خونی بین تالاموس و هیپوفیز یکی از استثنای بدن است:

سرخرگ ← مویرگ ← سیاهرگ ← مویرگ (سنوزوئیدی) ← سیاهرگ



غده‌های هیپوتالاموس و هیپوفیز و رابطه بین آنها

کلیه هیپوتالاموس دارای دو نوع ترشح است:

(الف) با تولید هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده ترشحات هیپوفیز پیشین را کنترل می‌کند.

(ب) با تولید و ترشح دو هورمون اکسی توسین و ضد اداری و فرستادن آن‌ها از طریق آکسون نوروهای ترشح‌کننده به هیپوفیز پسین.

(هیپوفیز پسین ذخیره و ترشح این هورمون‌ها را به خون انجام می‌دهد).

کلیه غده‌های هیپوتالاموس و هیپوفیز مراکز اصلی کنترل دستگاه درون‌ریز هستند.

غده هیپوفیز

کلیه در زیر هیپوتالاموس و خارج از توده مغزی و در زیر آن قرار دارد.

کلیه هیپوفیز توسط یک ساقه‌ی کوتاه به هیپوتالاموس متصل و آویزان است.

کلیه هیپوفیز در داخل یک حفره استخوانی در کف جمجمه و بر روی استخوان زین ترکی قرار دارد.

کلیه هیپوفیز از سه بخش تشکیل شده است که عبارت‌اند از: پیشین، میانی و پسین



✍ هیپوفیز پیشین و میانی ساختمان غیرعصبی (غده‌ای) دارد درحالی‌که هیپوفیز پسین ساختمان عصبی دارد.

هیپوفیز پیشین

✍ هیپوفیز پیشین شش نوع هورمون ترشح می‌کند که هر کدام به‌وسیله یک گروه سلول ویژه ترشح می‌شود.

✍ چون هر یک از این هورمون‌ها وظیفه‌ای مشخص و مستقل دارد. می‌توان گفت که هیپوفیز پیشین غده‌ای است که عملاً از

شش غده مجزا تشکیل شده است (غده‌ی مرکب).

✍ هیپوفیز هم در پاسخ به هورمون‌های هیپوتالاموس (هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده)، مقدار هورمون‌های تولیدی خود را تغییر می‌دهد.

✍ بیشتر هورمون‌های هیپوفیز، از بخش پیشین آن ترشح می‌شوند.

✍ هیپوفیز دودسته هورمون تولید می‌کند:

۱. هورمون‌هایی که بر روی سایر غدد درون‌ریز اثر می‌کنند و کار آن‌ها را کنترل می‌کنند.

۲. هورمون‌هایی که مستقیماً روی سلول‌های هدف خود اثر می‌گذارند و عملکرد آن سلول‌ها را تحت تأثیر می‌دهند.

هورمون‌های مترشح از هیپوفیز پیشین عبارت‌اند از:

۱) هورمون رشد

✓ سبب رشد بدن از جمله رشد استخوان‌ها، ماهیچه می‌شود.

✓ سبب افزایش قند خون می‌شود.

✓ سبب افزایش ساخت پروتئین می‌شود (بیان ژن را افزایش می‌دهد).

۲) هورمون پرولاکتین

✓ تحریک تولید و ترشح شیر در پستان‌ها (حین و بعد از زایمان)

✓ رشد پستان‌ها در هنگام حاملگی

✓ با تولد بچه تولید و ترشح آن افزایش می‌یابد.

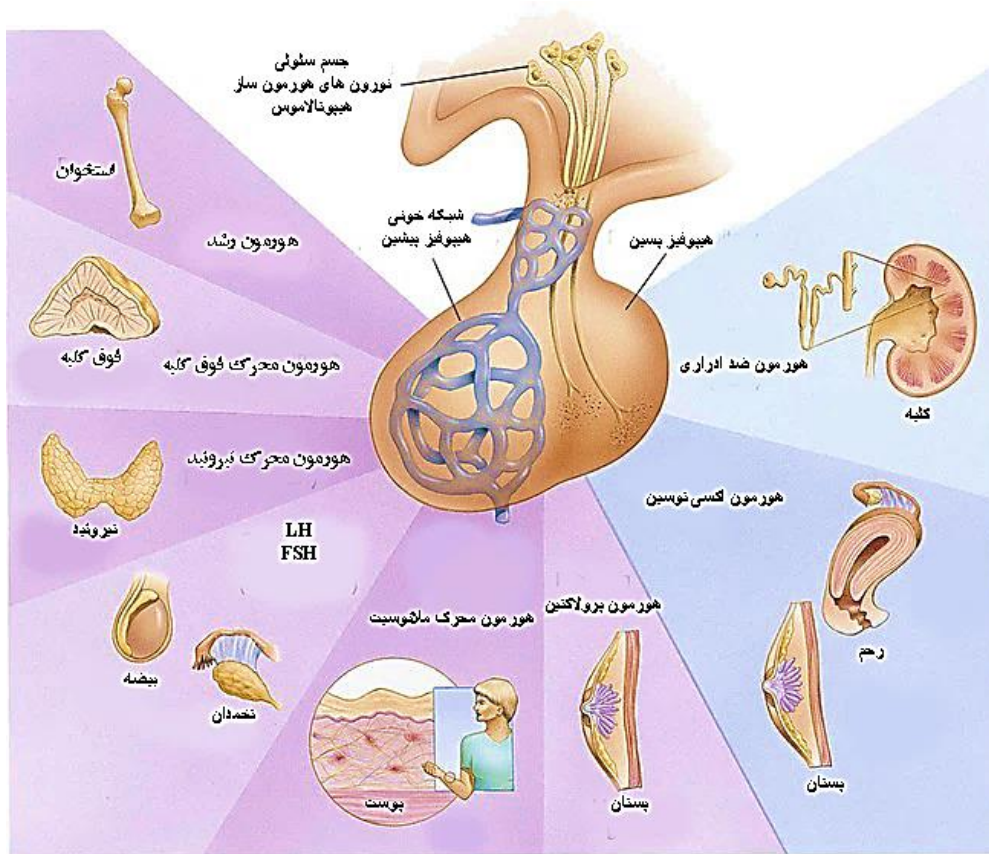


۳) هورمون محرک تیروئید

✓ تحریک ساخت و آزادسازی هورمون‌های تیروئید

۴) هورمون تحریک‌کننده غده فوق کلیوی

✓ تحریک ترشح هورمون‌های استروئیدی غده فوق کلیه مانند آلدوسترون، کورتیزول (هورمون‌های جنسی هر دو جنس یعنی استروژن، پروژسترون و تستوسترون به مقدار کم توسط غده فوق کلیه تولید می‌شود).



عوامل مؤثر در تنظیم و ترشح هورمون

۱. در نوعی تنظیم نتیجه کار هورمون بر روی ترشح هورمون اثر می‌گذارد. مثل هورمون انسولین و اثرش روی قند خون. انسولین قند خون را کم می‌کند. باکم شدن قند خون ترشح هورمون انسولین کاهش می‌یابد.



هورمون

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

۲. در نوعی تنظیم دیگر عاملی که روی ترشح هورمون اثر می‌کند اثرش را به صورت یک طرفه اعمال می‌کند مثل هورمون تیروکسین و اثر سرما روی آن. با سرد شدن هوا میزان ترشح هورمون تیروکسین افزایش می‌یابد. ولی سرمای هوا و هورمون تیروکسین باهم حلقه فیزیکی تشکیل نمی‌دهند.

(۵) هورمون LH

با اثر بر تخمدان

- ✓ با اثر بر تخمدان سبب تحریک تخمک‌گذاری می‌شود.
- ✓ سبب سنتز و آزاد شدن هورمون‌های استروژن و پروژسترون می‌شود.

با اثر بر بیضه

با اثر بر سلول‌های بینا بینی بیضه سبب سنتز و آزاد شدن هورمون تستوسترون می‌شود.

(۷) هورمون FSH

با اثر بر تخمدان

- ✓ با اثر بر تخمدان سبب رشد فولیکول‌ها می‌شود.
- ✓ سبب سنتز و آزاد شدن هورمون‌های استروژن (خصوصاً) و پروژسترون می‌شود.

با اثر بر بیضه

با اثر بر سلول‌های بینا بینی بیضه سبب سنتز و آزاد شدن هورمون تستوسترون می‌شود.

- ✓ با اثر بر بیضه سبب رشد سلول‌های جنسی می‌شود و اسپرم‌سازی را با همکاری تستوسترون تحریک می‌کند.

هیپوفیز میانی

✎ هیپوفیز میانی در انسان نقش عمده‌ای را ایفا نمی‌کند اما در مهره‌داران ساده‌تر مانند دوزیستان و خزندگان، این بخش هورمونی ترشح می‌کند که بر روی رنگ پوست مؤثر است.

هیپوفیز پسین

✎ محل ورود آکسون‌های برخی نورون‌هایی است که در هیپوتالاموس قرار دارند.



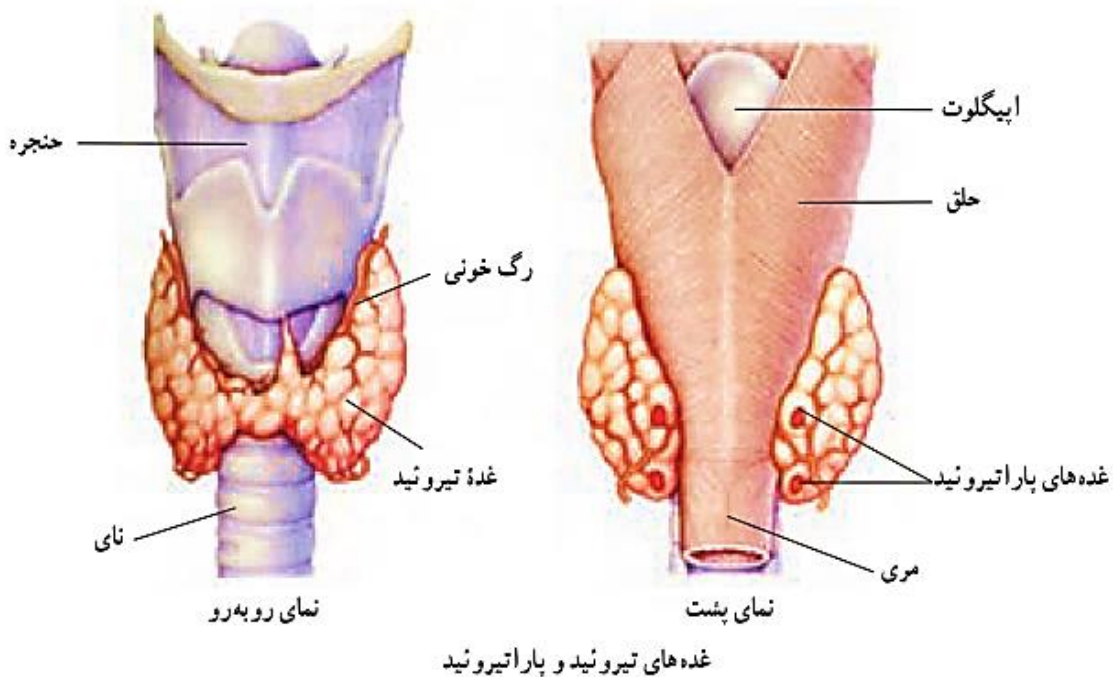
هورمون

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

- این سلول‌ها دو هورمون به نام اکسی توسین (تسهیل‌کننده‌ی زایمان) و هورمون ضد ادراری (آنت دیورتیک) تولید می‌کنند که در هیپوفیز پسین ذخیره و در هنگام لزوم وارد خون می‌شوند.
- اکسی توسین سبب خروج شیر از غده‌های پستانی مادر و نیز سبب انقباضات رحم در هنگام زایمان می‌شود.
- هورمون ضد ادراری سبب می‌شود که در مواقع لزوم، ادرار غلیظ شود و در نتیجه آب بدن حفظ شود.
- هورمون ضد ادراری نقش مهمی در افزایش فشارخون دارد.

غده تیروئید

- غده‌ی تیروئید غده‌ی درون‌ریز سپری شکلی است که در جلو و طرفین گلو و مقابل مهره‌های گردنی قرار دارد.



- غده تیروئید دارای دو بخش راست و چپ است که هر بخش در یک سمت گردن دارد و این دو بخش توسط رابط باریکی که بلافاصله از زیر حنجره عبور می‌کند به یکدیگر متصل هستند.
- کلمه‌ی تیروئید از کلمه‌ی یونانی تیروس به معنی سپر گرفته شده است.
- غده‌ی تیروئید هورمون‌های تیروکسین (که به T_3 و T_4 معروف هستند) و هورمون کلسی تونین را ترشح می‌کند.
- غده‌ی تیروئید، هورمون‌های تیروئیدی تولید می‌کند که ۱- میزان سوخت‌وساز را در بدن تنظیم می‌کنند و ۲- رشد طبیعی مغز، استخوان و ماهیچه‌ها را طی دوران کودکی افزایش می‌دهند.



هورمون تیروکسین (T_3 و T_4)

- ✍ افزایش سوخت‌وساز بدن (افزایش گلیکولیز، افزایش کربس، افزایش تولید ATP، افزایش جذب گلوکز را سبب می‌شود)
- ✍ رشد طبیعی مغز، استخوان و ماهیچه‌ها را طی دوران کودکی افزایش می‌دهند.
- ✍ تیروکسین در بزرگ‌سالان در افزایش هوشیاری نقش دارند.
- ✍ تیروکسین از آمینواسید تیروزین (تغییر یافته) و ید ساخته می‌شود.

بیماری‌های مربوط به تیروئید

گواتر

- ✍ اگر نمک‌های ید در غذا کم باشند، غده‌ی تیروئید به خاطر تلاش بیشتر برای ساخت هورمون بزرگ می‌شود که به غده‌ی تیروئید بزرگ گواتر گفته می‌شود.
- ✍ گواتر با افزودن ید به نمک خوراکی قابل پیشگیری است.

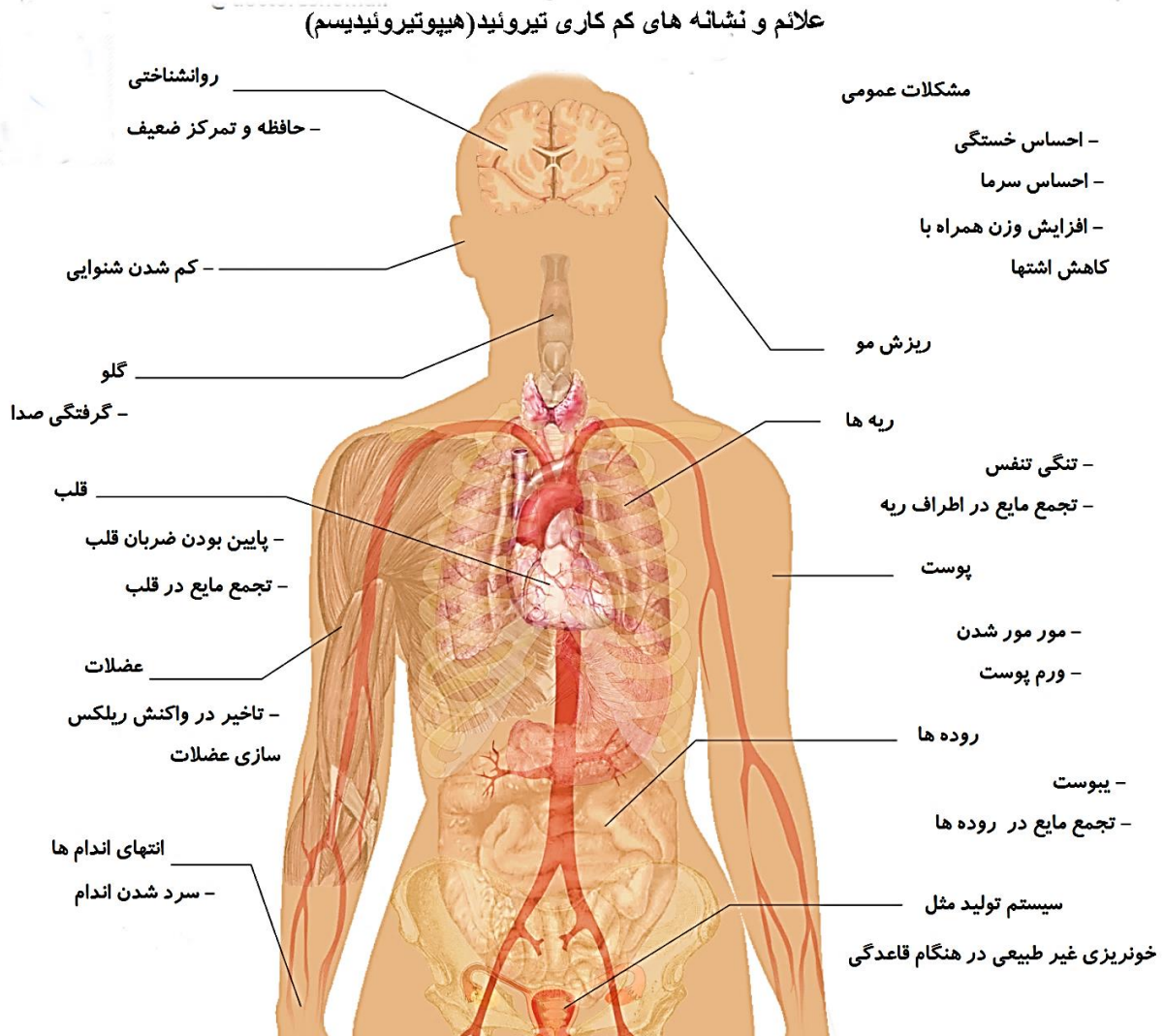


هیپوتیروئیدسم (کم‌کاری تیروئید)

- ✍ اگر میزان تولید هورمون‌های تیروئیدی در بدن کم شود، اصطلاحاً به آن کم‌کاری تیروئید یا هیپوتیروئیدسم گفته می‌شود.
- ✍ کم‌کاری تیروئید در کودکان ممکن است باعث کاهش رشد بدن و یا عقب‌افتادگی ذهنی و یا هردوی این عوارض شود.



کم‌کاری تیروئید در بزرگسالان ممکن است سبب خشکی پوست، کمبود انرژی بدن و افزایش وزن بدن شود.



هیپرتیروئیدیسم (پرکاری تیروئید)

افزایش تولید هورمون تیروئید در بدن را پرکاری تیروئیدی یا هیپرتیروئیدیسم گویند.

پرکاری تیروئید می‌تواند باعث بی‌قراری، اختلالات خواب، افزایش ضربان قلب و کاهش وزن شود.

هورمون کلسی‌تونین

مقدار کلسیم بدن را از طریق کاهش کلسیم خون، تنظیم می‌کند.

بالا بودن مقدار کلسیم در خون سبب ترشح هورمونی به نام کلسی‌تونین از غده‌ی تیروئید می‌شود.



کلسی تونین سبب افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوانی و در نتیجه کاهش آن در خون می‌شود.

کلسیم برای انقباض ماهیچه‌ها و نیز برای ترشح بعضی مواد از سلول‌ها و... لازم است.

پرکاری تیروئید



غده پاراتیروئید

غدد پاراتیروئید (چهار غده مجزا در قسمت پشتی غده تیروئید هستند).

غدد پاراتیروئید با ترشح هورمونی به نام پاراتورمون، میزان کلسیم خون را کنترل می‌کنند.

پاراتورمون باعث افزایش کلسیم خون می‌شود و عمل آن برعکس کلسی تونین است.

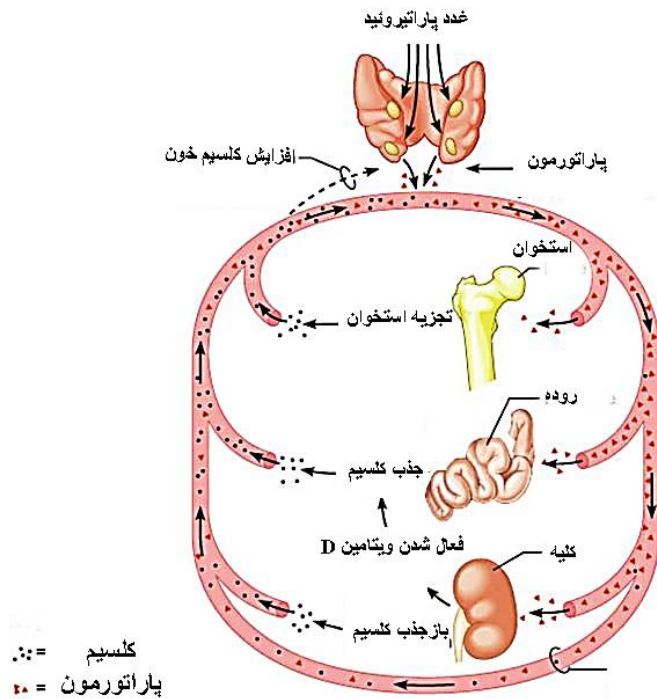
مکانیسم افزایش کلسیم خون توسط پاراتورمون

✓ سلول‌های استخوانی را وادار می‌کند تا بافت استخوانی را تجزیه کنند و کلسیم را به جریان خون بریزند.

✓ در کلیه‌ها سبب افزایش باز جذب کلسیم از ادرار می‌شود.



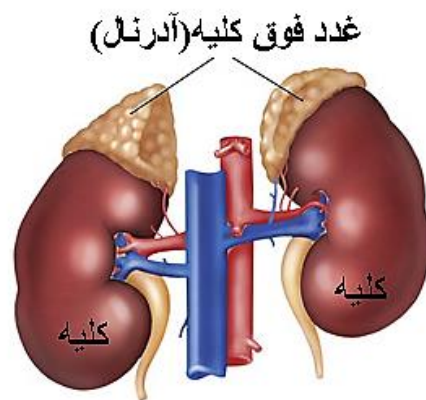
✓ این هورمون سبب فعال شدن ویتامین D در روده‌ها می‌شود که نتیجه‌ی آن افزایش جذب کلسیم از غذا خواهد بود.



غده فوق کلیه

در بدن انسان دو غده‌ی فوق کلیه وجود دارد که روی کلیه‌ها قرار دارند؛ و هر کدام به اندازه یک بادام هستند.

هر غده‌ی فوق کلیه، خود در اصل از دو غده تشکیل شده است ۱ - بخش مرکزی فوق کلیه و ۲ - بخش قشری غده‌ی فوق کلیه





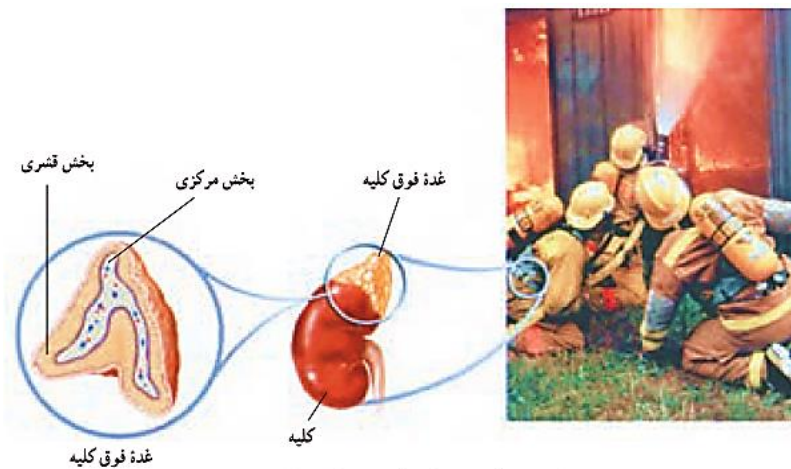
پاسخ آنی به فشارهای روحی-جسمی

قسمت مرکزی فوق کلیه در مواقع فشار روحی-جسمی مانند یک دستگاه هشداردهنده عمل می‌کند و هورمون‌های سستیزوگریز را آزاد می‌کند.

هورمون‌های سستیزوگریز عبارت‌اند از: اپی نفرین و نوراپی نفرین (قبلاً به نام‌های آدرنالین و نور آدرنالین شناخته می‌شدند).

اثر هورمون‌های سستیزوگریز، آماده کردن بدن برای مواقع اضطراری است.

عمل این هورمون‌ها درواقع شبیه به عمل دستگاه عصبی سمپاتیک است اما اثر این هورمون‌ها طولانی‌تر است.



هورمون‌های سستیزوگریز در حال عمل در بدن آتش‌نشانان

نقش‌های هورمون‌های سستیزوگریز

- ✓ افزایش ضربان قلب
- ✓ افزایش فشارخون
- ✓ افزایش قند خون
- ✓ افزایش جریان خون به قلب و شش‌ها

پاسخ دیرپا به فشارهای روحی-جسمی

قسمت قشری غده‌ی فوق کلیه خصوصاً دو هورمون مهم تولید می‌کند که عبارت‌اند از: کورتیزول و آلدوسترون

این هورمون‌ها نسبت به اپی نفرین و نوراپی نفرین، پاسخ آهسته‌تر اما دیرپاتری در برابر فشارها ایجاد می‌کنند.

کورتیزول مقدار انرژی در دسترس بدن را زیاد می‌کند و باعث افزایش قند خون می‌شود.



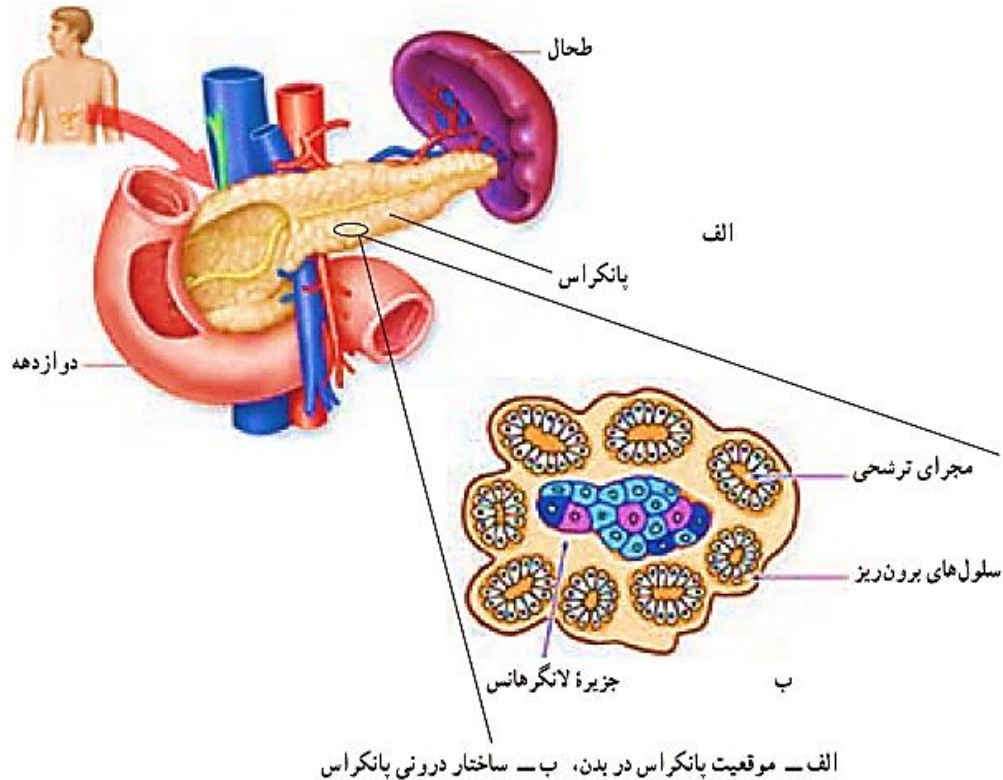
- ✍ کورتیزول جهت افزایش قند خون پروتئین‌های بدن را تجزیه می‌کند...
- ✍ وجود مقادیر زیاد کورتیزول در بدن، سبب سرکوب سیستم ایمنی می‌شود.
- ✍ آلدوسترون باعث می‌شود که کلیه‌ها دفع سدیم از طریق ادرار را کاهش دهند؛ و در عوض پتاسیم را بیشتر دفع کنند.
- ✍ کاهش دفع سدیم باعث افزایش غلظت آن در خون و در نتیجه افزایش فشارخون می‌شود که برای مقابله با فشارهای روحی - جسمی مناسب است.
- ✍ کمبود آلدوسترون سبب افزایش پتاسیم خون می‌شود که گاهی خطرناک و کشنده است.
- ✍ غده پانکراس (لوزالمعده)
- ✍ پانکراس دارای دو بخش درون‌ریز (جزایر لانگرهانس) و برون‌ریز است.
- ✍ بخش درون‌ریز آن شامل مجموعه‌هایی از سلول‌ها است که جزایر لانگرهانس نامیده می‌شوند.
- ✍ جزایر لانگرهانس دو هورمون تولید می‌کنند که در کنترل مقدار قند خون دخالت دارند و عبارت‌اند از: انسولین و گلوکاگون

مکانیسم عمل انسولین در جهت کاهش قند خون

- ✍ افزایش تولید و تجمع گلیکوژن در کبد.
- ✍ افزایش تنفس سلولی از طریق تجزیه گلوکز (افزایش گلیکولیز و کربس در نتیجه افزایش تولید ATP)
- ✍ افزایش سنتز لیپید در بدن
- ✍ افزایش سنتز پروتئین در بدن (افزایش پروتئین‌سازی)
- ✍ افزایش سنتز آمینواسیدها در بدن
- ✍ افزایش جذب گلوکز توسط سلول‌ها از طریق افزایش نفوذپذیری غشا به گلوکز.

مکانیسم عمل گلوکاگون در جهت افزایش قند خون

- ✍ تجزیه گلیکوژن کبد به گلوکز و ورود آن به خون.
- ✍ افزایش چربی سوزی.
- ✍ کاهش تنفس سلولی از طریق کاهش تجزیه گلوکز.
- ✍ کاهش سنتز پروتئین در بدن.
- ✍ عمل انسولین و گلوکاگون در کبد و تنظیم قند خون برعکس یکدیگر است.



بیماری‌هایی که از کاهش تولید و ترشح انسولین ایجاد می‌شوند

دیابت شیرین

☞ یک نوع بیماری شایع است که در آن سلول‌ها توانایی گرفتن گلوکز خون را ندارند و در نتیجه قند خون زیاد می‌شود.

در این بیماری

- ☞ کلیه‌ها قند اضافی خون را دفع می‌کنند.
- ☞ چون آب هم به همراه گلوکز دفع می‌شود، حجم ادرار شخص افزایش می‌یابد.
- ☞ به دلیل دفع آب شخص احساس تشنگی دارد.
- ☞ سلول‌ها از چربی و پروتئین خود برای انرژی استفاده می‌کنند که تولید محصولات اسیدی خواهد کرد
- ☞ به خاطر تولید محصولات اسیدی و ورود آن‌ها به خون، خون اسیدی می‌شود (PH آن پائین می‌آید).
- ☞ کاهش PH خون با اثر بر پروتئین‌ها خصوصاً آنزیم‌ها می‌تواند موجب اغما و یا حتی مرگ شود.
- ☞ افراد مبتلا به دیابت غالباً لاغر اندام هستند.



انواع دیابت

☞ دو نوع دیابت وجود دارد که عبارت‌اند از: الف) دیابت نوع یک ب) دیابت نوع دو

دیابت نوع یک

☞ افراد کمی به این نوع دیابت دچار هستند.

☞ نوعی بیماری ارثی (ژنتیکی) خود ایمنی است که در آن دستگاه ایمنی به جزایر لانگرهانس حمله می‌کند و توانایی تولید انسولین در بدن کاهش می‌یابد.

☞ به دیابت نوع یک دیابت وابسته به انسولین هم گفته می‌شود چون با تزریق روزانه‌ی انسولین علائم بیماری از بین می‌رود.

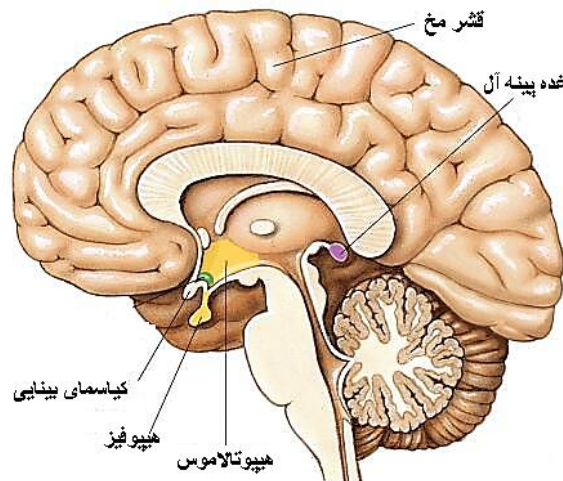
☞ دیابت نوع یک معمولاً قبل از بیست‌سالگی ایجاد می‌شود.

دیابت نوع یک

☞ در دیابت نوع دو، مقدار انسولین در خون از حد طبیعی بیشتر است ولی تعداد گیرنده‌های انسولین در سطح سلول‌ها کم است.

☞ دیابت نوع دو معمولاً در سنین بالاتر از ۴۰ سال و به دنبال چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه‌ی ارثی دارند ایجاد می‌شود.

☞ دیابت نوع دو معمولاً با ورزش، مراعات رژیم غذایی و با کمک داروهای خوراکی، کنترل می‌شود.



غده‌ی پینه آل

☞ به اندازه‌ی یک نخود است و در مغز قرار دارد.

☞ هورمونی به نام ملاتونین تولید می‌کند.



هورمون

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

کند حس زده می‌شود که ملاتونین در انسان، در پاسخ به تاریکی ترشح می‌شود و بنابراین احتمالاً در ایجاد ریتم‌های شبانه‌روزی دخالت دارد.

کند به نظر می‌رسد مقدار ملاتونین در شب بیشتر از روز است.

خودتنظیمی هورمون‌ها

کند تنظیم ترشح یک هورمون بر اساس مقدار همان هورمون در خون را خودتنظیمی گویند.

کند خودتنظیمی به دو صورت وجود دارد: الف) خودتنظیمی منفی ب) خودتنظیمی مثبت

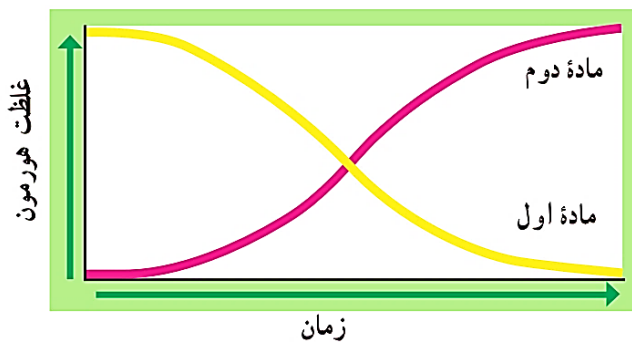
مکانیسم خودتنظیمی منفی

کند اگر زیاد شدن یک هورمون در خون، سرانجام سبب کاهش ترشح آن هورمون شود و برعکس، به این حالت مکانیسم خودتنظیمی منفی گفته می‌شود.

کند خودتنظیمی منفی که رایج‌ترین خودتنظیمی هورمون در بدن است: افزایش هورمون در خون ← کاهش تولید و ترشح هورمون و برعکس.

کند نتیجه‌ی خودتنظیمی منفی: ثابت ماندن مقدار کلی هورمون در خون است.

کند بیشتر مکانیسم‌های خودتنظیمی هورمون‌ها از نوع خودتنظیمی منفی هستند.



خودتنظیمی منفی. ماده اول محرک تولید ماده دوم است. در خودتنظیمی منفی افزایش ماده دوم از تولید ماده اول جلوگیری می‌کند.

کند افزایش گلوکز خون سبب اثر بر سلول‌های ترشح‌کننده‌ی هورمون انسولین در جزایر لانگرهانس پانکراس شده و این سلول تولید و ترشح هورمون انسولین را در خون افزایش می‌دهند، افزایش هورمون انسولین سبب کاهش گلوکز از طریق افزایش سنتز گلیکوژن، لیپید،



آزمون فصل دستگاه درون‌ریز

۱- هر هورمونی که مصرف گلوکز را در سلول‌های بدن افزایش می‌دهد، قطعاً.....

(۱) از غده‌ای در بالای تیموس ترشح می‌شود.

(۲) در غده‌ای در زیر معده به خون وارد می‌شود.

(۳) گیرنده‌هایی بر روی غشای پلاسمایی سلول‌های هدف دارند.

(۴) فعالیت نوعی آنزیم موجود در غشای گلبول‌های قرمز را ممکن می‌سازد.

۲- در یک مرد بالغ یکی از هورمون‌های مترشح از هیپوفیز پیشین می‌تواند،.....

(۱) باعث بلوغ اسپرم‌ها در محل تولید خود شود.

(۲) با تأثیر مستقیم بر لوله‌های اسپرم‌ساز تولید تستوسترون را افزایش دهد.

(۳) باعث آزادسازی آنزیم‌های درون وزیکولی موجود در سر سلول‌های جنسی شود.

(۴) در میوز بعضی از سلول‌های دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز نقش داشته باشد.

۳- کدام مورد نادرست است؟

(۱) ژن‌های رمز گردان هورمون اُکسی توسین و ضد ادراری در تعدادی از هسته‌های نورون‌های هیپوتالاموس بیان می‌شوند.

(۲) در هنگام زایمان هورمون اکسی توسین تولید و ترشح شیر را در غده‌های پستانی مادر تحریک می‌کند

(۳) هورمون ضد ادراری با اثر بر باز جذب آب از لوله نفرون فشارخون را افزایش می‌دهد

(۴) سلول‌های دیواره‌ی پوششی رحم ژن رمز گردان اُکسی توسین را همانندسازی می‌کنند.

۴- کدام مورد نادرست است؟

(الف) کلی تونین با افزایش رسوب کلسیم در استخوان مقدار آن را در خون کاهش می‌دهد.

(ب) هورمون مترشح از پاراتیروئید در اثر بر استخوان برعکس کلسی تونین عمل می‌کند.

(ج) برداشتن کیسه صفرا طی یک عمل جراحی می‌تواند عملکرد هورمون مترشح از پاراتیروئید را تحت تأثیر قرار دهد.

(د) گیرنده‌ی هورمون مترشح از پاراتیروئید بر روی سلول‌های بافت پوششی وجود ندارد.

(ه) بیان ژن‌های رمز گردان گیرنده‌ی کلی تونین در هیچ‌یک از سلول‌هایی که ماده‌ی زمینه‌ی آن‌ها سیمانی از کلسیم دارد

انجام نمی‌گیرد.

(۴) ج و ه

(۳) د و ه

(۲) ج و د

(۱) ب و ه



۵- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور درستی تکمیل می‌کند؟

در مکانیسم خودتنظیمی.....

- الف) منفی، زیادشدن هورمون در خون درنهایت سبب کاهش مقدار تولید یا ترشح همان هورمون می‌شود.
 ب) مثبت، افزایش مقدر هورمون در خون سبب افزایش مقدار تولید و ترشح آن هورمون می‌شود.
 ج) مثبت، کاهش مقدار هورمون در خون سبب کاهش تولید آن می‌شود.
 د) منفی، کاهش مقدار هورمون در خون درنهایت سبب افزایش تولید و ترشح همان هورمون می‌شود.

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۶- کدام مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

هورمون انسولین.....

- الف) ناقل گلوکز را بر سطح غشای سلول‌های بافت هدف افزایش می‌دهد.
 ب) تبدیل گلوکز به پیروات را افزایش می‌دهد.
 ج) ساختن گلیکوژن را در سلول‌های بافت کاهش می‌دهد.
 د) برخلاف هورمون کورتیزول سنتز پروتئین‌ها را در سلول‌ها افزایش می‌دهد.
 ه) تجزیه چربی‌ها را افزایش می‌دهد.

۴) ب و ج و ه

۳) ج و ه

۲) د و ه

۱) ب و ج

۷- کدام مورد نادرست است؟

- الف) بخش درون‌ریز پانکراس به‌طور غیرمستقیم تحت اثربخش برون‌ریز آن قرار دارد
 ب) هورمون انسولین رونویسی از ژن‌های رمز گردان آنزیم‌های تنفس سلولی را افزایش می‌دهد.
 ج) هورمون انسولین در شرایط اکسیژن کافی در خون تبدیل پیرویک اسید را به استیل کو آنزیم A را افزایش می‌دهد
 د) کاهش گلوکز خون با تجزیه گلیکوژن ذخیره‌ای ماهیچه‌ها تأمین می‌شود
 ه) کورتیزول احتمال خونریزی را در بافت‌ها کاهش می‌دهد

۴) ب و ه

۳) د و ه

۲) الف و ج

۱) ج و د

۸- چند مورد صحیح است؟

- الف) هیپوتالاموس و هیپوفیز ترشح اولیه‌ی اغلب هورمون‌ها را کنترل می‌کنند
 ب) بخشی از هیپوفیز که هورمون‌های آزادکننده‌ی هیپوتالاموس بر آن مؤثرند دارای ساختار غیرعصبی است
 ج) یک شبکه مویرگی یکپارچه‌ی گسترده هیپوتالاموس، ساقه هیپوفیز و هیپوفیز قدامی را به هم متصل می‌کند



د) بخشی از هیپوفیز را که ساختار عصبی دارد در افزایش فشارخون نقش دارد

ه) برخی از هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموس به‌طور غیرمستقیم در نهایت افزایش گلوکز خون را مقدور می‌سازند.

۵/۴

۴/۳

۳/۲

۱/۱

۹- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کنند؟

هورمون آلدوسترون

الف) انتقال پتاسیم مایع بین سلولی را به داخل نفرون افزایش می‌دهد

ب) با اتصال به گیرنده‌ی داخل سلولی خود در نفرون باز جذب سدیم را به داخل خون افزایش می‌دهد

ج) ممکن است تراوش گلوامولی را افزایش

د) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم را افزایش می‌دهد

ه) در لوله‌ی گوارش نسبت $\frac{\text{سدیم}}{\text{پتاسیم}}$ را افزایش می‌دهد.

۵/۴

۴/۳

۳/۲

۱/۱

۱۰- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

هورمونی با ساختمان مشابه به کلسترول که گیرنده‌ی درون سلولی دارد.

الف) فعالیت لنفوسیت‌های خونی را کاهش می‌دهد

ب) با تجزیه پروتئین‌های بافت‌های هدف میزان آمینواسیدها را در خون افزایش می‌دهد

ج) علائم دیابت را در فرد افزایش می‌دهد

د) ممکن است رونویسی ژن‌ها را در بافت‌های هدف مهار کرده یا کاهش دهد

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۱۱- کدام عبارت صحیح است؟

۱) نوکلئوتیدهای آزاد درون هسته همگی دارای دو گروه فسفات می‌باشند

۲) آکسون سلول‌های عصبی هیپوتالاموس در بخش‌های مختلف هیپوفیز ادامه می‌یابد

۳) تعدادی از هورمون‌های هیپوتالاموس در محلی غیر از محل ساخت خود به خون وارد می‌شوند

۴) هر مولکولی که توسط RNA پلیمرز ساخته شود فاقد پیوند هیدروژنی است



۱۲- کدام مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در بیماری دیابت شیرین

- (الف) PH خون به‌واسطه‌ی تجزیه چربی‌ها افزایش می‌یابد
 (ب) افزایش گلوکز ادرار باز جذب آب از نفرون را افزایش می‌دهد
 (ج) افزایش تجزیه پروتئین، رونویسی از ژن‌ها را به‌شدت افزایش می‌دهد
 (د) در مواردی برخی از سلول‌های پانکراس موردحمله‌ی دستگاه ایمنی قرار می‌گیرند
 (ه) نوع دو گیرنده‌ی انسولین در سطح سلول‌های هدف کاهش یافته است
- (۱) ج و د و ه (۲) ب و ج و ه (۳) الف و ب و ه (۴) د و ه

۱۳- هورمون‌های آزادکننده‌ی هیپونالاموس بر ترشح کدام هورمون بی‌تأثیر است؟

- (۱) کورتیزول (۲) لوتئینی کننده (۳) محرک فولیکولی (۴) اکسی توسین

۱۴- کدام مورد نادرست است؟

- (الف) در دیابت نوع ۱ بیان ژن‌های رمز گردان انسولین در پانکراس کاهش یافته یا صورت نمی‌گیرد
 (ب) عدم انتقال پیام حس بینایی احتمالاً ترشح ملاتونین را در انسان کاهش می‌دهد
 (ج) ژن انسولین مهندسی‌شده در پروکاریوت‌ها بیان نمی‌شود
 (د) ریتم‌های شبانه‌روزی در فرآیندهای تولیدمثلی نقش ندارند
 (ه) میزان گلوکز خون در تنظیم بیان ژن‌های رمز گردان انسولین نقش چندانی ایفا نمی‌کنند
- (۱) ب و ج و د و ه (۲) ج و د و ه (۳) ب و د و ه (۴) الف و ب و د

۱۵- چند مورد نادرست است؟

- (الف) گیرنده‌ی هورمون تستوسترون بر روی غشای سیتوپلاسمی است
 (ب) در هیچ‌یک از سلول‌های چندهسته‌ای گیرنده‌ای برای هورمون تیروکسین در هسته وجود ندارد
 (ج) زیر واحدی از گیرنده‌ی پروتئینی گلوکاگون ATP را به AMP حلقوی تبدیل می‌کند.
 (د) بیک ثانویه‌ی هورمون گلوکاگون پیوند فسفودی استر دارد
- ۴(۴) ۳(۳) ۲(۲) ۱(۱)

۱۶- چند مورد نادرست است؟

- (۱) گیرنده‌ی هورمون از نظر شکل سه‌بعدی با آن هم خوانی دارد.
 (۲) مکانی استقرار گیرنده‌ی هورمون در سلول هدف به جنس هورمون وابسته نیست



۳) اغلب گیرنده‌های هورمونی غیر پروتئینی نیستند.

۴) گیرنده‌ی هورمون اپی نفرین فقط بر روی غشای نورون‌های پس سیناپسی سمپاتیک است.

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۱۷- کدام مورد جمله‌ی روبه‌رو را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

هورمون گلوکاگون

۱) تشکیل پپروات از گلوکز را کاهش می‌دهد

۲) با تجزیه گلیکوژن کبدی کاهش گلوکز خون را جبران می‌کند

۳) تا مین ATP را از مسیر سوختن چربی‌ها افزایش می‌دهد

۴) پیک نخستین برای افزایش گلوکزهای درون سلول‌های ماهیچه‌ای و ورود آن‌ها به خون محسوب می‌شود

۱۸- چند مورد نادرست است؟

الف) هر هورمونی که گیرنده‌ی درون هسته‌ای یا سیتوپلاسمی داشته باشد قطعاً استروئیدی است

ب) هورمون‌های پپتیدی پس از اتصال به گیرنده‌ی غشای خود با تغییر مثل آن درنهایت فعالیت آنزیم‌هایی را تغییر می‌دهند

ج) ورود هورمون‌های استروئیدی به داخل سلول بر اساس انتشار تسهیل شده است

د) هر هورمونی که آمینواسیدی باشد قطعاً گیرنده‌ی آن بر روی غشای سیتوپلاسمی است

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۱۹- در یک فرد بالغ مبتلابه هیپوتیروئیدیسم، کاهش می‌یابد.

۱) تحریک‌پذیری قلب ۲) فعالیت گیرنده‌های تیروکسین

۳) رسوب کلسیم در استخوان‌ها ۴) ذخایر چربی در سلول‌های بدن

۲۰- در انسان مصرف طولانی‌مدت ماده‌ی شیمیایی محرک بخش قشری غده‌ی فوق کلیه، را افزایش

می‌دهد.

۱) فشارخون ۲) دفع کلیوی سدیم

۳) آزادسازی هورمون‌های ستنیزوگریز ۴) مهاجرت گلبول‌های سفید به ناحیه‌ی ملتهب

۲۱- کدام عبارت نادرست است؟

در انسان هورمون مترشحه از به‌طور مستقیم بر تولید و ترشح اثر دارد.

۱) هیپوفیز پیشین - کورتیزول

۲) هیپوتالاموس - تستوسترون

۳) هیپوتالاموس - هورمون محرک فولیکولی

۴) هیپوفیز پیشین - هورمون تخمدان

**۲۷- کدام مورد صحیح است؟**

- الف) هر هورمون آزادکننده‌ی هیپوتالاموس حداقل تولید و ترشح یک هورمون هیپوفیز پیشین را کنترل می‌کند
 ب) هورمون‌های مهارکننده‌ی هیپوتالاموس هر نوع ترشح هورمون را در هیپوفیز مهار می‌کند
 ج) برخی از هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز انقباض تارهای ماهیچه‌ای دوکی شکل را تحریک می‌کنند
 د) هورمونی که مقدار ادرار را کاهش می‌دهد از انتهای آکسون نورون‌هایی که جسم سلولی آن‌ها در هیپوتالاموس است آگروسیتوز می‌شود
- ۱) الف و ب ۲) ب و د ۳) الف و ج و د ۴) الف و ب و ج و د

۲۸- چند مورد صحیح نیست؟

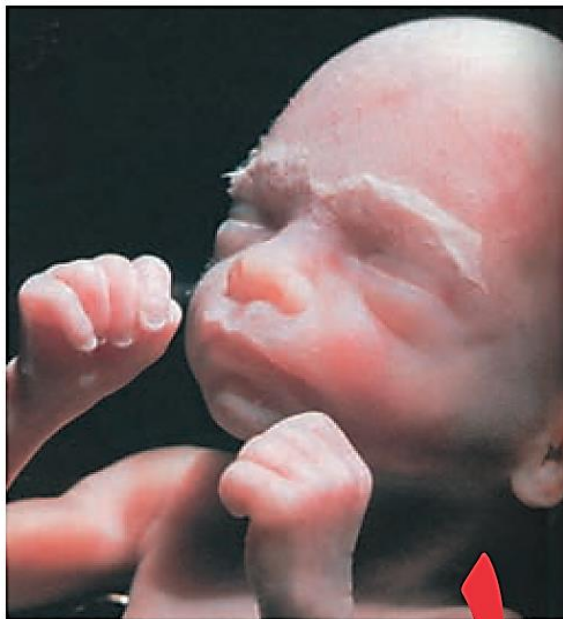
- ۱) همه‌ی پیک‌های شیمیایی هورمون محسوب می‌شوند
 ب) هیچ هورمونی بر اندام یا سلول تولیدکننده‌اش اثرگذار نیست
 ج) هر هورمونی که در سلول خاصی آنزیم ویژه‌ای را فعال می‌کند قادر نیست در سلول دیگری نفوذپذیری غشا را تغییر دهد
 د) برخی از پیک‌های شیمیایی در مواردی هورمون و در مواردی انتقال‌دهنده‌ی عصبی‌اند
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟ در تیر وئیدیسم

- الف) هیپو - میزان ATP در سلول‌ها کاهش می‌یابد
 ب) هیپر - برون ده قلبی افزایش می‌یابد
 ج) هیپر - میزان ذخایر چربی و پلی ساکاریدی بدن کاهش می‌یابد
 د) هیپو - کاهش وزن و رشد مشاهده می‌شود
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۰- چند مورد نمی‌تواند جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل نماید؟**با توجه به پاسخ‌های بدن به فشارهای روحی - جسمی نمی‌توان گفت:**

- الف) مدت اثر هورمون نفرین در پاسخ به موقعیت‌های تنش‌زا کم‌تر از اثر پیام سمپاتیکی نیست
 ب) اپی نفرین ممکن است علائم دیابت را تشدید کند
 ج) با اثر هورمون‌های ستنیزوگریز مقدار خونی که در شش‌ها در واحد زمان اکسیژن‌گیری می‌کند افزایش می‌یابد
 د) افزایش ترشح هورمون‌های ستنیزوگریز تراوش گلوامرولی را همواره کاهش می‌دهد
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



جنین نرس ماهه
انسان

تولیدمثل و رشد و نمو جانوران

تولیدمثل جنسی پدیده‌ای است که طی آن فرزندان از لقاح دو گامت نر و ماده و سپس تقسیم و رشد و نمو سلول حاصل به وجود می‌آیند.

تولیدمثل جنسی شامل تولید سلول تخم دیپلوئید از لقاح دو سلول جنسی هاپلوئید است.

اسپرم سلول جنسی نری است که ریز و متحرک است و دارای تاژک است.

تخمک سلول جنسی ماده است که درشت و بی‌تحرک است و ذخایر غذایی فراوانی دارد.

انواع لقاح عبارت‌اند از: لقاح خارجی و لقاح داخلی

لقاح خارجی

اولین و ساده‌ترین نوع لقاح است.

در این نوع لقاح سلول‌های جنسی در خارج از بدن جانور باهم ادغام می‌شوند.

این لقاح در بسیاری از بی‌مهرگان آبی، ماهی‌ها و دوزیستان وجود دارد.



لقاح خارجی در قورباغه

Benjamin Cummings

- ☞ تعداد سلول‌های جنسی که آزاد می‌شود باید بسیار زیاد باشد تا احتمال برخورد تخمک‌ها با اسپرم‌ها و در نتیجه لقاح بیشتر شود.
- ☞ آزادسازی سلول‌های جنسی باید هم‌زمان صورت گیرد تا هم احتمال لقاح افزایش یابد.
- ☞ تخمک‌های این جانوران دارای دیواره‌ی چسبناک ژله‌ای و محکمی هستند که تخمک و سپس جنین را از عوامل نامساعد محیطی (آسیب‌هایی که هنگام برخورد با موانع ممکن است به وجود آید) محافظت کنند.
- ☞ تغذیه و حفاظت جنین در خارج از بدن جانور صورت می‌گیرد.

لقاح داخلی

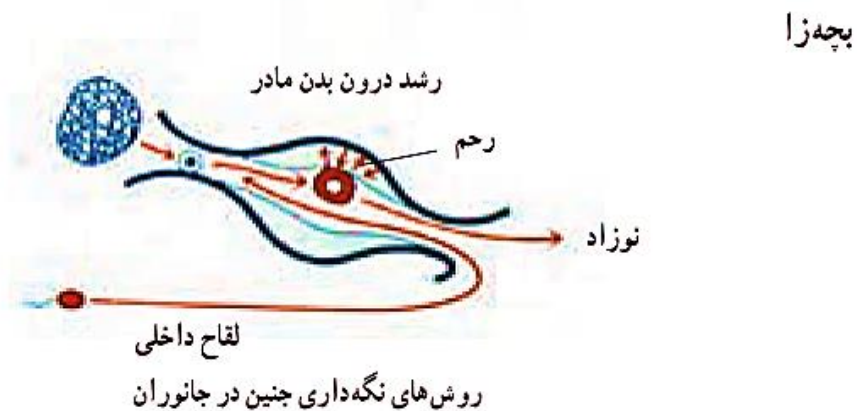
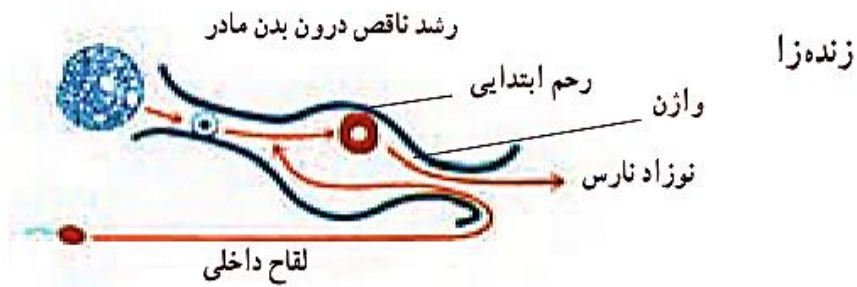
- ☞ در این نوع لقاح گامت نر وارد دستگاه تولیدمثلی جانور ماده شده و در آنجا با گامت ماده لقاح می‌یابد.
- ☞ در این جانوران، تغذیه و حفاظت جنین بر عهده‌ی جنس ماده است.
- ☞ این نوع لقاح در جانوران خشکی زی و برخی جانوران آبی مثل سخت‌پوستان دریایی و یک نوع کوسه انجام می‌شود.
- ☞ این نوع لقاح نیازمند اندام‌های تخصص‌یافته است مثل آلت‌های تناسلی، محل‌هایی جهت ذخیره و نگهداری اسپرم و در برخی از جانوران مکان‌های مناسب و مساعد برای نگهداری جنین وجود دارد.
- ☞ تغذیه‌ی جنینی تا چند روز پس از تشکیل سلول تخم بر عهده‌ی اندوخته‌ی غذایی تخمک است.
- ☞ این اندوخته‌ی غذایی، مخلوطی از چربی و پروتئین است و مقدار آن بسته به اندازه تخمک است.



تولید مثل

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

این اندوخته‌ی غذایی در پرندگان بسیار زیاد است چون جنین در دوران رشد هیچ‌گونه ارتباط غذایی با مادر ندارد. اندوخته‌ی غذایی در پستانداران کمتر است.



انواع جانورانی که لقاح داخلی دارند

تخم‌گذاران

خزندگان و پرندگان و برخی پستانداران پس از لقاح تخم‌گذاری می‌کنند.

تخم خزندگان پوسته‌ی حفاظتی ضخیمی دارد.



تولید مثل

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی



تخم پرندگان دارای پوسته‌ی آهکی ضخیم است و پرندگان پس از تخم‌گذاری بر روی تخم‌ها می‌نشینند.

پلاتی پوس پستاندار تخم‌گذاری است که برعکس پرندگان برای مدتی تخم‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد. پس از خروج تخم‌ها مدت کوتاهی روی تخم‌ها می‌نشیند و پس از تولد جنین از غده‌های شیری ابتدایی که در سینه دارد به نوزاد خود شیر می‌دهد.



زنده‌زایا

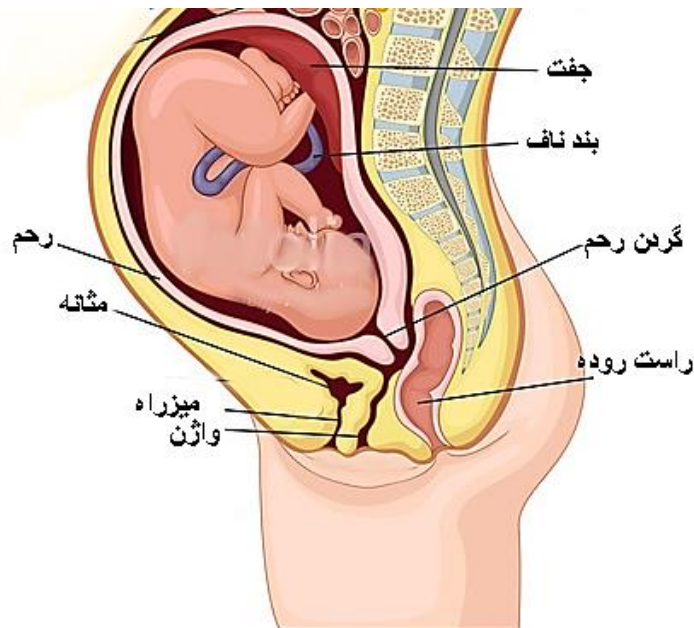
پستانداران کیسه‌دار مانند کانگورو و اپاسوم، به خاطر داشتن رحم ناقص، نوزاد را نارس به دنیا می‌آورند، سپس نوزاد درون کیسه‌ی روی شکم مادر قرار می‌گیرد و از غدد شیری موجود در آن تغذیه می‌کند تا کامل شود.

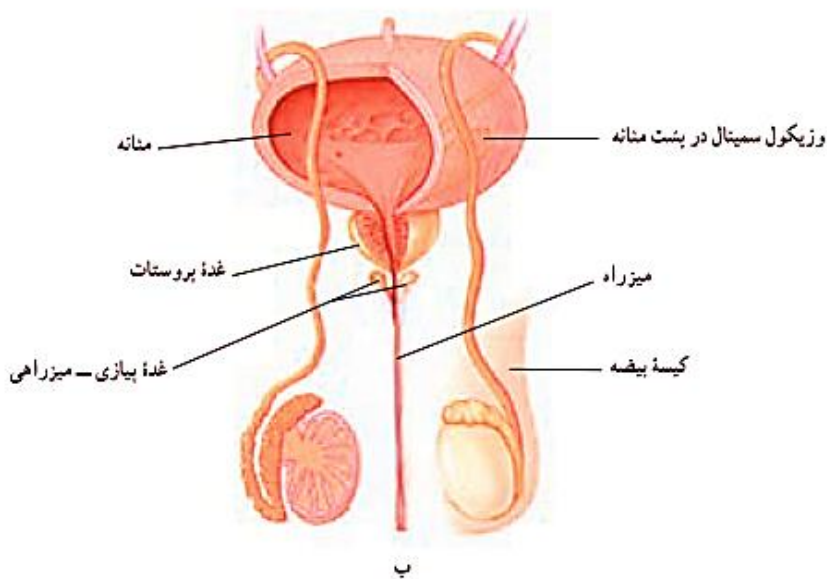
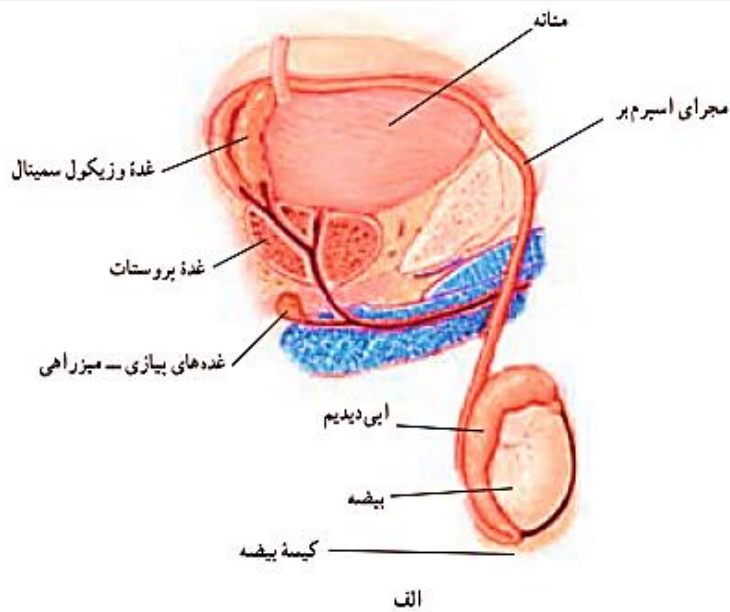
در این جانوران جفت و بند ناف تشکیل نمی‌شود.



بچه‌زایا (جفت‌داران)

- ☞ فقط در اغلب پستانداران دیده می‌شود.
- ☞ کامل‌ترین نوع تولیدمثل جنسی است.
- ☞ این گروه رحم کاملی دارند و جنینی از طریق جفت در رحم تغذیه می‌شود و نوزاد رسیده پس از تولد از شیر مادر تغذیه می‌کند.





دستگاه تولیدمثل مرد. الف - از نیرخ و ب - از روبه‌رو

تولیدمثل در انسان

دستگاه تولیدمثلی مرد شامل:

- ✓ یک جفت بیضه
- ✓ یک جفت اپی دیدیم
- ✓ یک جفت مجرای اسپرم بر (دفران)



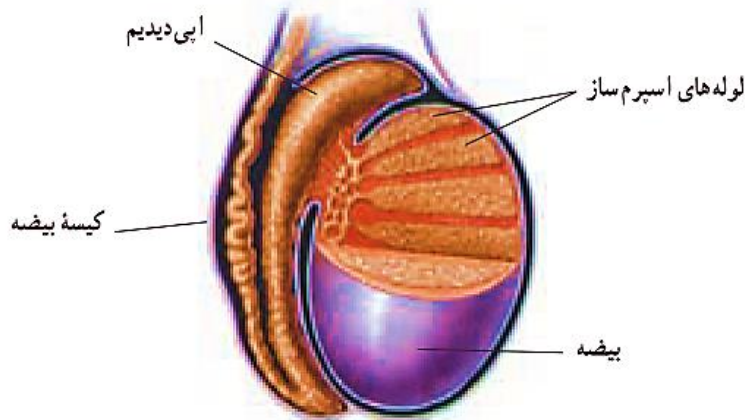
- ✓ یک جفت کیسه وزیکول سمینال
- ✓ یک جفت غده‌ی پیازی- میز راهی
- ✓ یک عدد پروستات
- ✓ یک عدد میز راه
- ✓ یک عدد کیسه بیضه

وظایف دستگاه تولیدمثلی مرد عبارت‌اند از:

- ☞ تولید سلول‌های جنسی نر (اسپرم)
- ☞ ایجاد محیط مناسب برای نگهداری اسپرم‌ها
- ☞ انتقال اسپرم‌ها به خارج از بدن
- ☞ تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)
- ☞ ایجاد صفات جنسی مرد.

بیضه

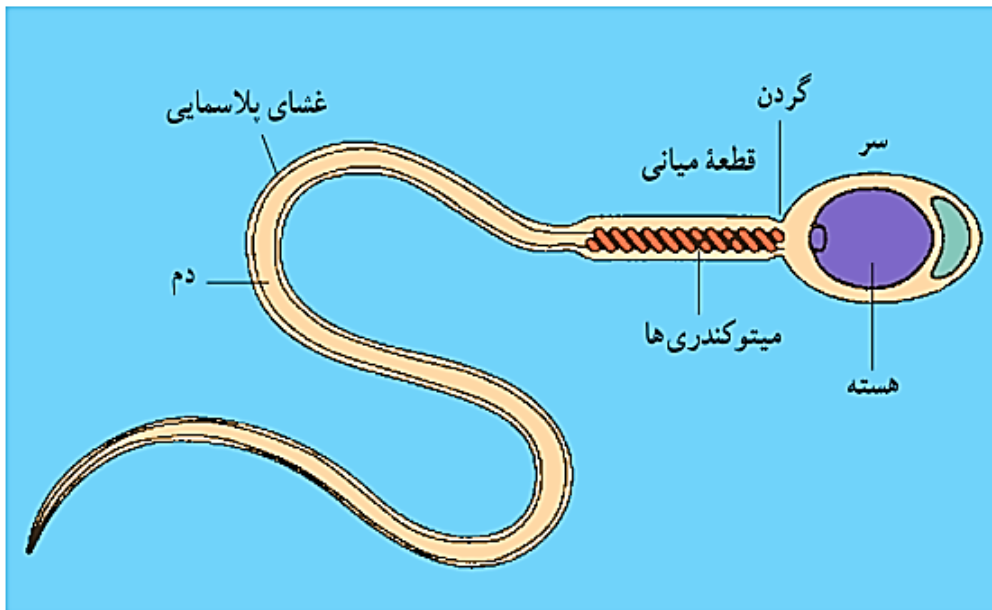
- ☞ تولید اسپرم و هورمون جنسی نر بر عهده‌ی بیضه‌ها است.
- ☞ بیضه‌ها در دوره‌ی جنینی درون حفره‌ی شکمی تشکیل می‌شوند و کمی قبل از تولد وارد کیسه‌ی بیضه می‌شوند.
- ☞ دمای داخل کیسه‌ی بیضه ۳ درجه سانتی‌گراد پائین‌تر از دمای بدن است که برای اسپرم‌سازی مناسب است.
- ☞ بیضه‌ها از بلوغ تا پایان عمر، اسپرم تولید می‌کنند.
- ☞ تولید اسپرم توسط لوله‌های اسپرم‌ساز در بیضه‌ها صورت می‌گیرد.
- ☞ دو هورمون LH و FSH که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، اعمال بیضه‌ها را تنظیم می‌کنند.
- ☞ هورمون LH ترشح هورمون جنسی تستوسترون را تحریک می‌کند.
- ☞ هورمون FSH همراه با تستوسترون، تولید اسپرم را در لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند.
- ☞ تستوسترون، از سلول‌های بینابینی مابین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند تولید می‌شود.



بیضه‌ها. ساختار بیضه‌ها برای تولید اسپرم و خارج کردن آنها مناسب است.

بلوغ و ذخیره اسپرم

- ک اسپرم‌ها پس از تولید، به لوله‌ی پرپیچ‌وخم اپی دیدیم وارد می‌شوند و در آنجا توانایی حرکت کردن را پیدا می‌کنند.
- ک اپی دیدیم دو نقش دارد که عبارت‌اند از: الف) ایجاد شرایط برای بلوغ اسپرم‌ها ب) ذخیره و نگهداری اسپرم‌ها
- ک اسپرم بالغ دارای سه قسمت است ۱- سر ۲- قطعه‌ی میانی ۳- دم
- ک درون سر یک هسته و مقدار کمی سیتوپلاسم قرار دارد. همچنین آنزیم‌هایی در سر اسپرم به نفوذ اسپرم به گامت ماده کمک می‌کنند.
- ک قسمت میانی دارای میتوکندری‌های فراوانی است که انرژی لازم برای حرکت اسپرم را فراهم می‌کنند.
- ک دم اسپرم تاژک نیرومندی است که با حرکت خود (با صرف ATP) اسپرم را به جلو می‌راند.
- ک اسپرم‌ها پس از خروج از اپی دیدیم وارد مجرای اسپرم بر شده و سپس وارد میز راه شده و از بدن خارج می‌شوند.
- ک سر راه خروج اسپرم سه غده‌ی برون‌ریز وجود دارند که عبارت‌اند از ۱- غده‌ی وزیکول سمی نال ۲- پروستات ۳- پیازی - میز راهی



ساختار یک اسپرم انسان

- ✎ ترشحات این غدد باعث ۱- تغذیه‌ی اسپرم‌ها می‌شود ۲- به حرکت اسپرم‌ها کمک می‌کند.
- ✎ غده‌ی وزیکول سمی نال بین مثانه و راست‌روده، مایعی سرشار از مواد قندی تولید می‌کند که انرژی لازم برای اسپرم‌ها را فراهم می‌کند.
- ✎ غده‌ی پروستات در زیر مثانه، مایعی قلیایی تولید می‌کند که باعث خنثی شدن مواد اسیدی (ناشی از ادرار) موجود در مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده می‌شود.
- ✎ غدد پیازی - میز راهی نیز ترشحات قلیایی تولید می‌کند که مقادیر کم ادرار اسیدی میز راه را خنثی می‌کند.
- ✎ در هنگام خروج اسپرم، ماهیچه‌های صاف اطراف میز راه منقبض شده و اسپرم را به جلو می‌رانند.
- ✎ اگر تعداد اسپرم‌ها از بیست میلیون در هر میلی‌لیتر کمتر باشد، فرد موردنظر عقیم خواهد بود.

اسپرم زایی

- ✎ اسپرم‌ها در فرایندی به نام اسپرم زایی در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه تشکیل می‌شوند.
- ✎ دیواره‌ی داخلی لوله‌های اسپرم‌ساز (لایه زاینده) از سلول‌هایی به نام اسپرماتوگونی ($2n$ ساخته شده است).
- ✎ سلول‌های اسپرماتوگونی به‌طور پی‌درپی تقسیم می‌توز را انجام می‌دهند و تعداد زیادی سلول به نام اسپرماتوسیت اولیه ($2n$ تولید می‌کنند).



تولید مثل

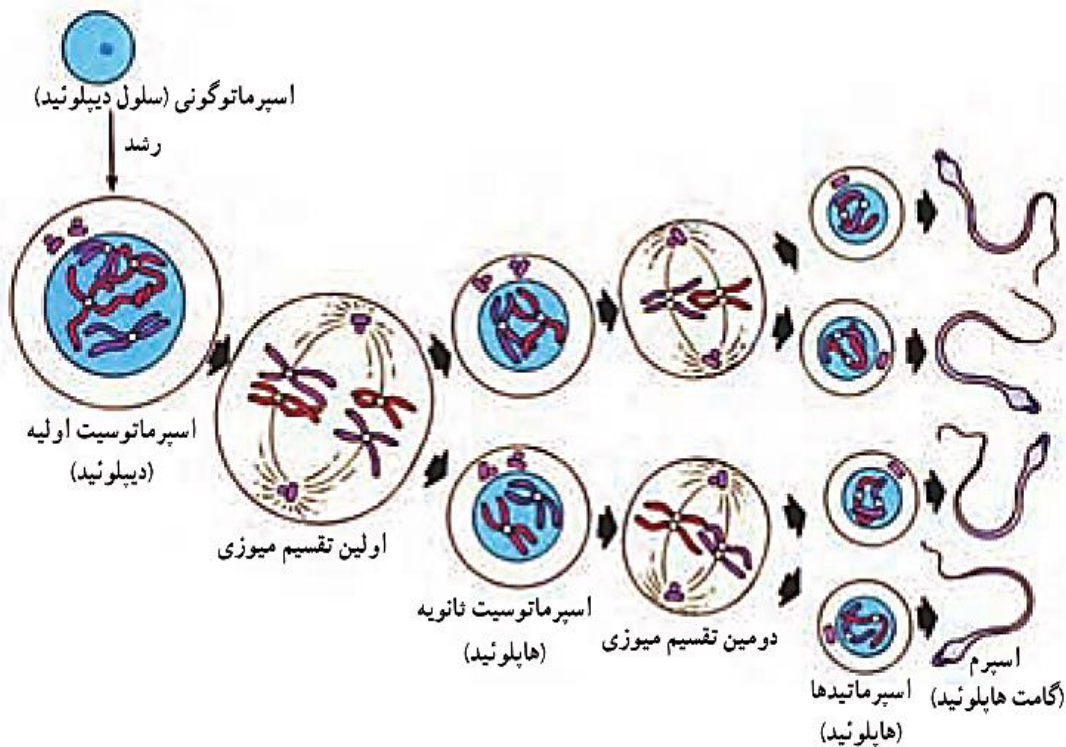
سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

بعضی از این سلول‌ها تقسیم میوز را انجام می‌دهند، به طوری که در میوز یک از هر اسپرماتوسیت اولیه، دو اسپرماتوسیت ثانویه (n) تشکیل می‌شود.

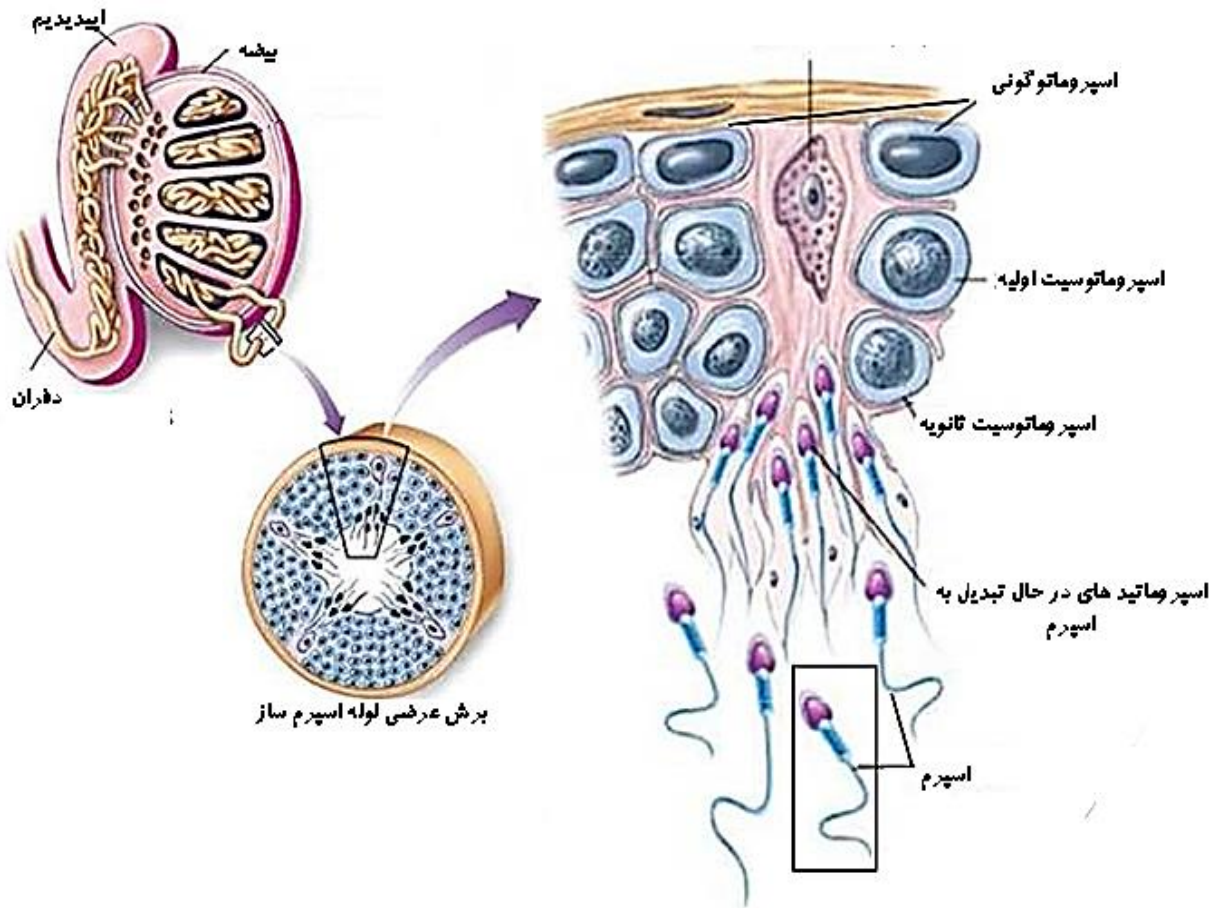
در میوز دو از هر اسپرماتوسیت ثانویه دو اسپروماتید (n) تولید می‌شود.

از تمایز اسپروماتید (n)، اسپرم (n) تشکیل می‌شود.

طی تقسیم میوز (۱ و ۲) یک اسپروماتوگونی دیپلوئید، چهار اسپرم هاپلوئید حاصل می‌شود.



مراحل اسپرم‌زایی



دستگاه تولیدمثلی زن شامل

✓ یک جفت تخمدان

✓ یک جفت لوله فالوپ

✓ یک عدد رحم

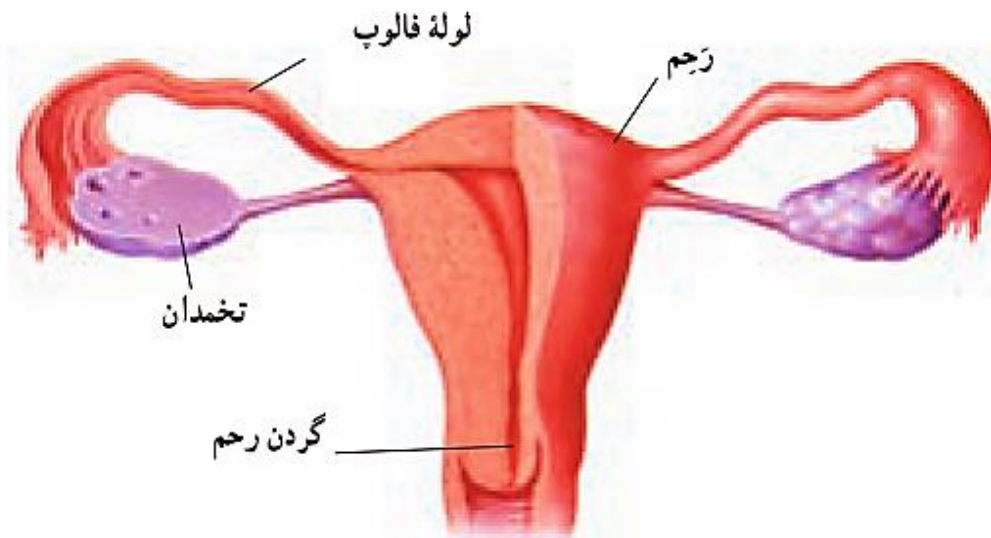
✓ واژن

وظایف دستگاه تولیدمثلی زن عبارت‌اند از:

که تولید گامت ماده

که حفاظت و تغذیه‌ی جنین

که ایجاد صفات مخصوص زنان



دستگاه تولیدمثلی زن. هریک از بخش‌های آن چه وظیفه‌ای بر عهده دارد؟

تخمدان و تولید تخمک

- ☞ دو تخمدان تخم‌مرغی شکل، در حفره‌ی شکمی پس از بلوغ هر ۲۸ روز یک گامت ماده تولید می‌کنند.
- ☞ تخمدان‌ها هنگام تولد مجموعاً حدود ۲ میلیون گامت نابالغ دارند که در مرحله‌ی پرو فاز میوز ۱ متوقف هستند
- ☞ پس از بلوغ هر ۲۸ روز یکی از آن‌ها تقسیم را کامل کرده و تبدیل به گامت ماده می‌شود.
- ☞ در طول زندگی یک زن تنها ۳۰۰ تا ۴۰۰ گامت بالغ تولید می‌شود.
- ☞ گامت ماده‌ی بالغ، اوول یا تخمک نامیده می‌شود.
- ☞ تخمک پس از آزاد شدن، توسط ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی لوله‌ی فالوپ به سمت رحم حرکت داده می‌شود.
- ☞ عبور تخمک از لوله‌ی فالوپ معمولاً ۳ تا ۴ روز طول می‌کشد.
- ☞ اگر تخمک پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت بعد از آزاد شدن لقاح نیابد، توانایی لقاح خود را از دست می‌دهد و از بین می‌ورد.

تخمک‌زایی

- ☞ سلول‌های اووگونی ($2n$)، لایه‌ی زاینده‌ی تخمدان را در دوران جنینی تشکیل می‌دهند.

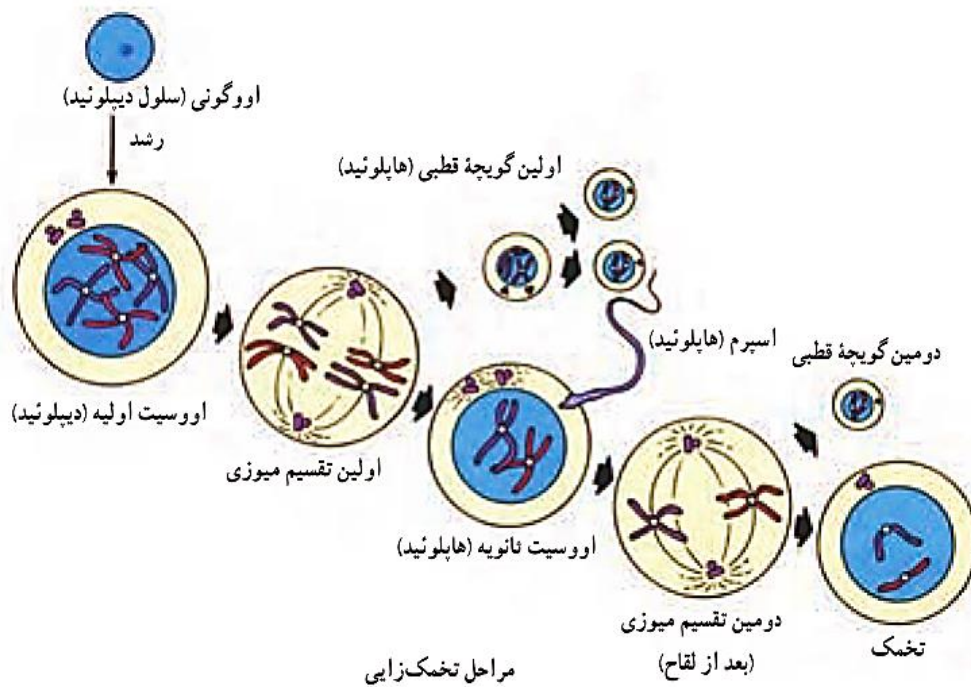


تولید مثل

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

این سلول‌ها وقتی که فرد در دوران جنینی است با تقسیم میتوز تعداد زیادی سلول به نام **اووسیت اولیه** ($2n$) تولید می‌کنند و در میوز یک (پرو فاز یک) متوقف می‌شوند.

اووسیت‌های اولیه ($2n$) تقسیم میوز انجام می‌دهند ولی در مرحله پرو فاز میوز ۱ تا سن بلوغ جنسی، بدون فعالیت باقی می‌مانند.



در این زمان (در سن بلوغ)، اووسیت اولیه مراحل تقسیم میوز را از سر می‌گیرد. به علت تقسیم نامساوی سیتوپلاسم از هر سلول اووسیت اولیه، یک سلول بزرگ هاپلوئید به نام **اووسیت ثانویه** (n) و یک سلول هاپلوئید کوچک به نام گویچه قطبی (n) ایجاد می‌شود و از بین می‌رود.

اووسیت ثانویه (n) پس از ترک تخمدان در صورتی که که با اسپرم لقاح یابد، مرحله‌ی دوم تقسیم میوز (میوز ۲) را انجام می‌دهد.

این تقسیم نیز با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است که نتیجه آن ایجاد یک سلول بزرگ و دومین گویچه قطبی (n) است.

سلول بزرگ پس از رشد به اوول (n) یا تخمک (n) تبدیل می‌شود و دومین گویچه قطبی (n) نیز از بین می‌رود.

تخمک با چشم غیرمسلح نیز قابل دیدن است.



تخمک و اسپرم. اندازه این دو گامت را با یکدیگر مقایسه کنید.

رحم

- ☞ رحم اندامی ماهیچه‌ای و توخالی و (در حالت غیر بارداری) به اندازه یک مشت است.
- ☞ جنین در آن تا زمان تولد رشد و نمو می‌کند.
- ☞ دارای دیواره‌ی ضخیم عضلانی است. انقباضات این عضلات به واسطه اثر هورمون اکسی توسین سبب خروج جنین از رحم و عمل زایمان می‌شود.
- ☞ عضلات صاف آن تا حدودی قدرت ترمیم تقسیم دارند.
- ☞ عمل خونریزی ماهیانه (قاعدگی) ناشی از تخریب لایه داخلی رحم است.
- ☞ جنین در داخل بافت لایه‌ی داخلی رحم نفوذ می‌کند.

تخمدان

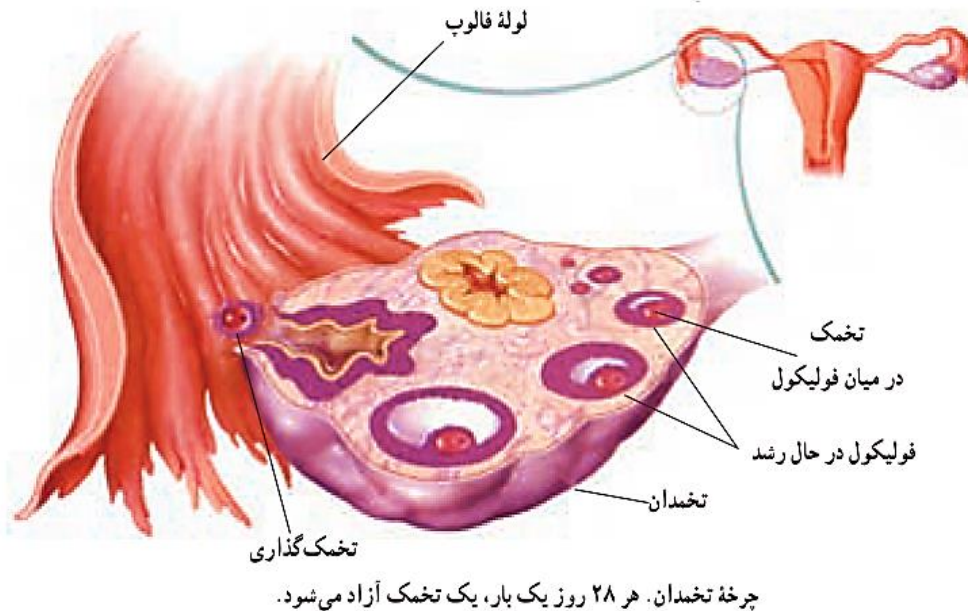
- ☞ دو غده‌ی تخم‌مرغی شکل هستند که توسط یک وتر به رحم متصل هستند.
- ☞ در داخل آن فولیکول‌ها مستقر هستند.
- ☞ دو هورمون استروژن و پروژسترون را تولید و ترشح می‌کنند.
- ☞ چرخه‌ی قاعدگی تحت تأثیر هورمون‌های مترشحه در این عضو است.
- ☞ تخمدان‌ها، تخمک را طی یک سری وقایع که در کل چرخه‌ی تخمدان نامیده می‌شود، آماده و رها می‌کند.
- ☞ رها شدن یک تخمک از تخمدان، تخمک‌گذاری نامیده می‌شود.
- ☞ در داخل تخمدان، فولیکول نابالغ، بالغ، جسم زرد و جسم سفید وجود دارد.



تولید مثل

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

فولیکول عبارت از تعدادی سلول سو ماتیک (پیکری) است که یک گامت نابالغ را احاطه کرده و تغذیه می‌کنند.



چرخه جنسی

- ✓ گامت ماده در طی یک چرخه‌ی جنسی بالغ می‌شود.
- ✓ تخمدان‌ها، تخمک‌ها را طی یک سری وقایع که در کل چرخه‌ی تخمدان نامیده می‌شوند، آماده و رها می‌کنند.
- ✓ رها شدن یک تخمک از تخمدان، تخمک‌گذاری نامیده می‌شود.
- ✓ تخمک پس از خروج از تخمدان به درون لوله‌ی فالوپ وارد می‌شود و به سمت رحم حرکت می‌کند.
- ✓ مدت هر چرخه‌ی تخمدان در اشخاص و در چرخه‌های مختلف متفاوت است، اما به‌طور معمول ۲۸ روز طول می‌کشد.

مراحل چرخه تخمدان

الف) مرحله‌ی فولیکولی

- ✓ طی مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدان، هورمون‌ها چگونگی بلوغ گامت‌ها را تنظیم می‌کنند.
- ✓ مرحله‌ی فولیکولی که نشان‌دهنده‌ی شروع چرخه‌ی تخمدان است، هنگامی آغاز می‌شود که هورمون محرک فولیکولی (FSH) و هورمون لوتئینی کننده ((LH هر دو سبب تولید و ترشح هورمون استروژن از یکی از فولیکول‌ها می‌شوند.



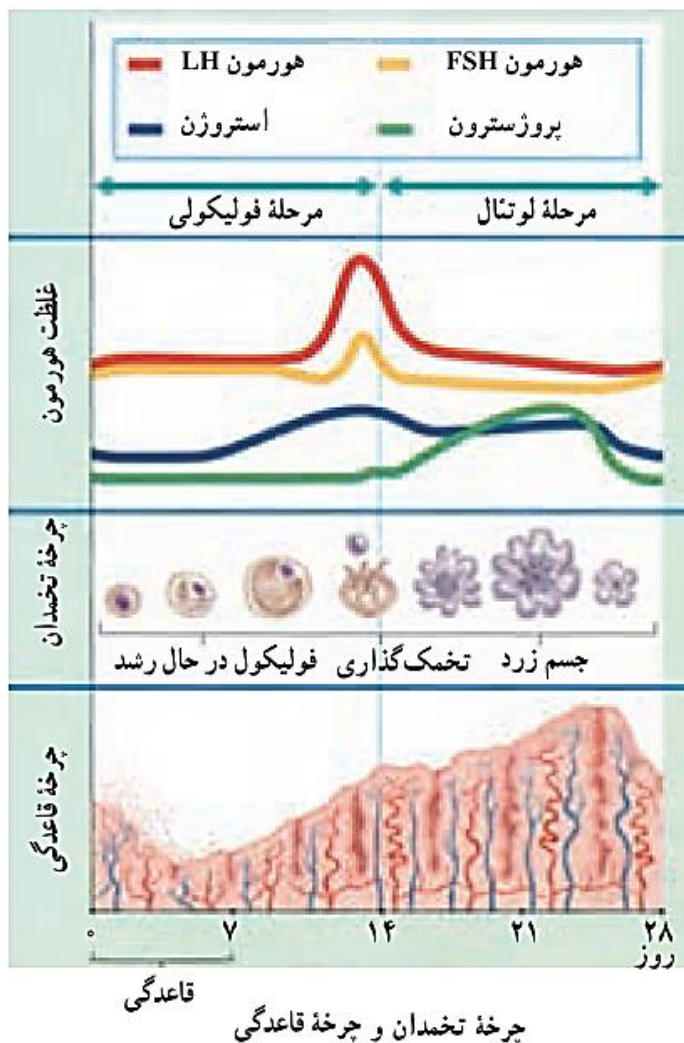
تولید مثل

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

- ✍ استروژن یکی از هورمون‌های جنسی استروئیدی است که از فولیکول در حال رشد ترشح و باعث رشد بیشتر فولیکول می‌شود.
- ✍ هورمون FSH (هورمون محرک فولیکولی) و هورمون LH (لوتئینی کننده) وارد جریان خون می‌شوند.
- ✍ فولیکول در حال رشد به تدریج استروژن بیشتری تولید می‌کند که باعث رشد بیشتر فولیکول می‌شود.
- ✍ افزایش استروژن باعث افزایش ترشح LH از هیپوفیز پیشین می‌شود. (خودتنظیمی مثبت)
- ✍ حداکثر LH سبب تکمیل اولین تقسیم می‌وزی (میوز یک) شده و در نهایت فولیکول و تخمدان پاره شده و تخمک آزاد می‌شود.

(ب) مرحله‌ی لوتئال

- ✍ مرحله‌ی لوتئال در چرخه‌ی تخمدان به دنبال مرحله‌ی فولیکولی ایجاد می‌شود.
- ✍ بعد از تخمک‌گذاری، LH سبب رشد سلول‌های فولیکول پاره شده و تبدیل آن به توده‌ای به نام جسم زرد می‌شود.





تولید مثل

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

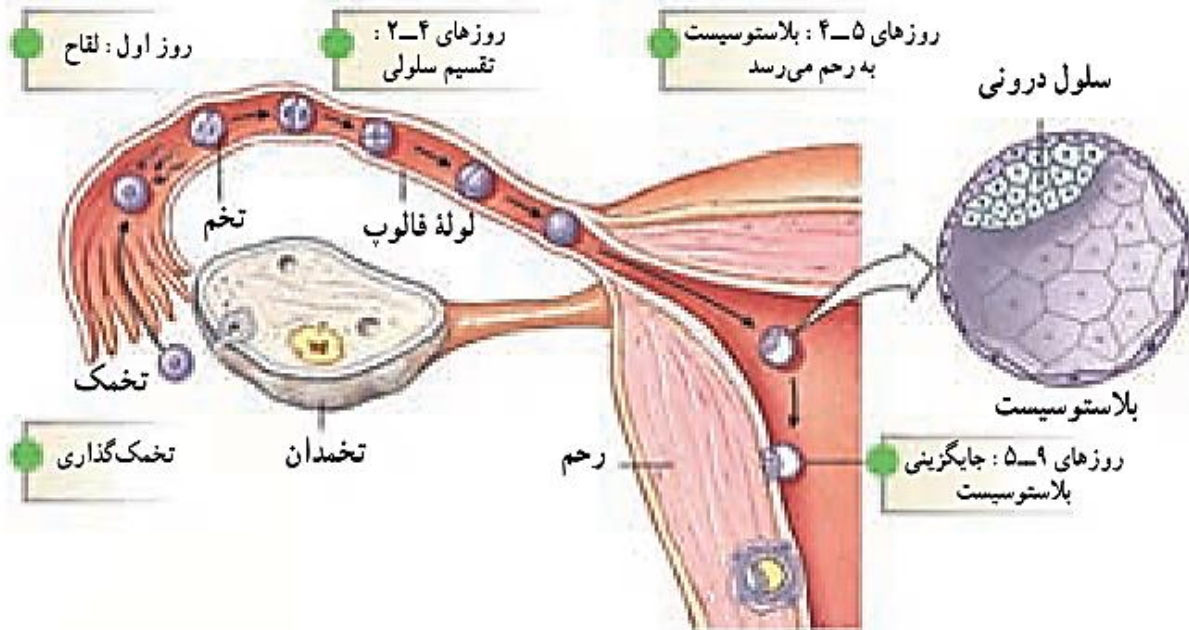
- ک جسم زرد تولید هورمون استروژن و هورمون دیگری به نام پروژسترون می‌کند که طی خودتنظیمی منفی ترشح LH و FSH را مهار می‌کند تا در صورت عدم لقاح چرخه‌ی بعدی تخمدان شروع شود.
- ک اگر لقاح صورت گیرد، جسم زرد تا چند هفته‌ی دیگر نیز پروژسترون تولید خواهد کرد.
- ک در صورتی که لقاح صورت نگیرد جسم زرد از بین رفته و پروژسترون کاهش یافته و سرانجام تولید آن متوقف می‌شود که به معنی پایان چرخه‌ی جنسی است.

چرخه‌ی قاعدگی

- ک تغییرات مداومی که در هر ۲۸ روز، رحم را برای یک حاملگی احتمالی آماده می‌کند، چرخه‌ی قاعدگی نامیده می‌شود.
- ک در دوره‌ی فولیکولی افزایش ترشح استروژن باعث ضخیم شده دیواره‌ی رحم و پرخون شدن آن می‌شود.
- ک بعد از تخمک‌گذاری (در دوره‌ی لوتئال) مقادیر بالای استروژن و پروژسترون سبب ضخیم شدن بیشتر و حفظ دیواره‌ی رحم می‌شود.
- ک اگر حاملگی رخ ندهد، مقادیر استروژن و پروژسترون کاهش یافته و سبب تخریب و ریزش دیواره‌ی رحم می‌شود.
- ک انتهای چرخه‌ی قاعدگی با انتهای مرحله‌ی لوتئال هم‌زمان است.
- ک تخریب و ریزش دیواره‌ی رحم که به همراه دفع خون از بدن است، قاعدگی نامیده می‌شود.
- ک خونریزی ماهیانه در سن ۴۵ تا ۵۵ سالگی متوقف می‌شود. بعدازاین حالت که یائسگی نامیده می‌شود، تخمک‌گذاری متوقف می‌شود.
- ک در دوران یائسگی شخص قادر به تولید فرزند نیست، یعنی از سن باروری خارج می‌شود.
- ک هنگام یائسگی، علائمی مانند گرگرفتگی (گرم شدن بدن) ایجاد می‌شود. این حالت ناشی از کاهش تولید استروژن است.
- ک در صورتی که پزشک صلاح بداند، با تجویز استروژن، جلو علائم آزاردهنده‌ی یائسگی را می‌گیرد.

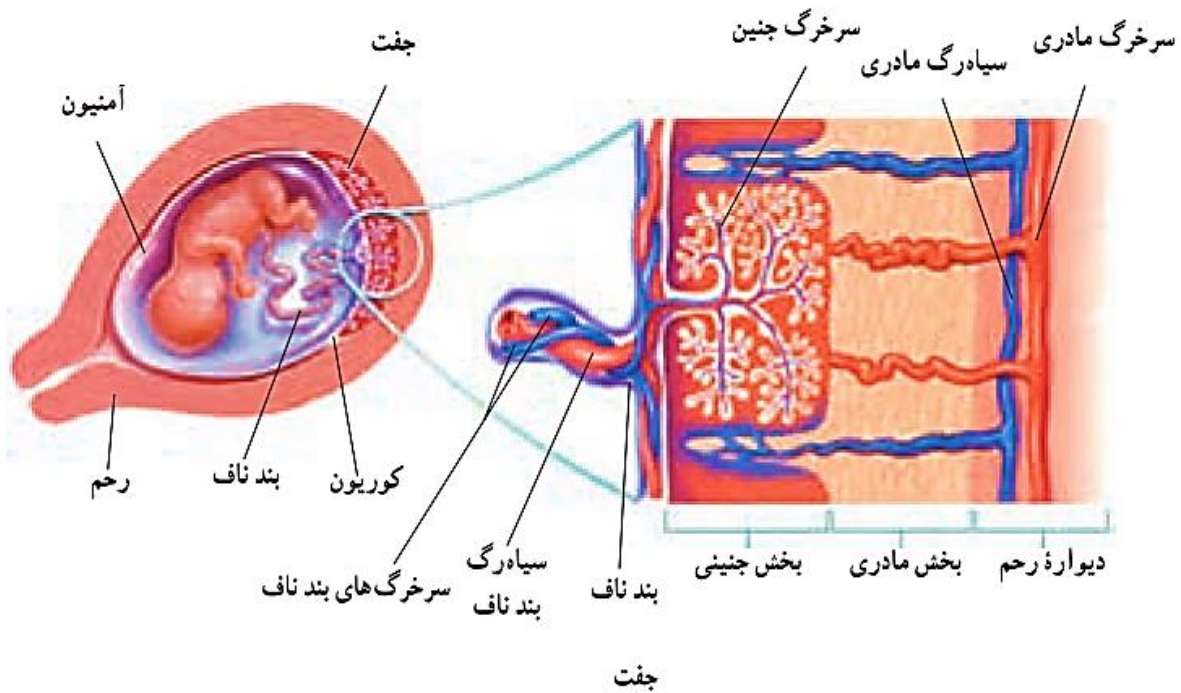
نمو

- ک برای لقاح یک تخمک، سلول اسپرم باید به سمت یکی از لوله‌های فالوپ حرکت کند و نخست با آزاد کردن آنزیم‌های نوک خود، به درون تخمک نفوذ کند.



تشکیل تخم (زیگوت) .

- ☞ نفوذ اسپرم به داخل تخمک منجر به عمل لقاح و تشکیل سلول تخم (زیگوت) می‌شود.
- ☞ تخمک در مرحله میوز یک آزاد می‌شود و محرک میوز دو ورود اسپرم به داخل تخمک است. (ورود اسپرم به داخل اووسیت ثانویه است).
- ☞ سلول تخم در حین حرکت در لوله‌ی فالوپ تقسیم‌هایی انجام می‌دهد و هنگامی که این توده‌ی سلولی به لوله‌ی فالوپ می‌رسد، به شکل یک توپ توخالی درآمده است که بلاستوسیست نامیده می‌شود.
- ☞ تقسیمات سلول تخم (زیگوت) نوعی چرخه سلولی است که در آن رشد چندانی صورت نمی‌گیرد. این نوع تقسیم سبب می‌شود تا اندازه مجموع سلول زیاد نشده تا مانعی برای حرکت جنین اولیه در فالوپ شود.
- ☞ حدود ۶ روز بعد از لقاح، بلاستوسیست به جداره‌ی رحم متصل می‌شود که به این عمل جایگزینی می‌گویند.
- ☞ رحم در طول دوره‌ی نمو، وظیفه‌ی حفاظت و تغذیه‌ی رویان و جنینی را بر عهده دارد.
- ☞ نمو نوزاد انسان در داخل رحم ۹ ماه طول می‌کشد که به این دوران، دوران بارداری یا حاملگی گفته می‌شود.
- ☞ نه ماه حاملگی را معمولاً به سه دوره‌ی سه‌ماهه تقسیم می‌کنند.



- ☞ در هشت هفته‌ی اول حاملگی (هفت هفته بعد از جایگزینی)، توده‌ی در حال رشد و نمو، رویان نامیده می‌شود.
- ☞ سه‌ماهه‌ی اول:
- ☞ مهم‌ترین وقایع نمو، در سه‌ماهه‌ی اول زندگی رخ می‌دهند.
- ☞ در هفته‌ی دوم بعد از لقاح (هفته اول بعد از جایگزینی)، پرده‌هایی که حفاظت و تغذیه‌ی رویان را بر عهده‌دارند، نمو می‌کنند.
- ☞ یکی از این پرده‌ها آمنیون است که دور رویان کشیده می‌شود و از آن حفاظت می‌کند.
- ☞ پرده‌ی دیگر کوریون است که با تعامل با رحم تشکیل جفت را می‌دهند.
- ☞ جفت ساختاری است که از طریق آن مادر به رویان غذا می‌رساند.
- ☞ خون مادر با خون رویان مخلوط نمی‌شود، بلکه مواد غذایی خون مادر، از جفت انتشار پیدا می‌کنند و از طریق رگ‌های خونی بند ناف به رویان می‌رسند.
- ☞ بند ناف دارای دو سرخرگ است که خون تیره را به جفت می‌آورند و دارای یک سیاهرگ است که خون روشن را به سمت بدن رویان می‌برد.
- ☞ مواد دفعی رویان نیز از جفت عبور کرده و به خون مادر می‌رسند.



تولید مثل

سری کتاب‌های آموزشی همکلاسی

اکثر داروها و مواد آسیب‌رسان نیز از جفت عبور می‌کنند؛ بنابراین اگر مادر مواد زیان‌آور مصرف کند، رویان نیز آسیب خواهد دید. زنان باردار باید از مصرف هرگونه دارو در طول دوره‌ی بارداری خودداری کنند، مگر با تجویز پزشک.

رشد و نمو مرحله‌ی رویان

در انتهای هفته‌ی سوم (در انتهای هفته دوم بعد از جایگزینی)، بعد از تشکیل لایه‌های مقدماتی، رگ‌های خونی و روده‌ها نیز شروع به نمو می‌کنند و طول رویان به ۲ میلی‌متر می‌رسد.

در هفته‌ی چهارم (در هفته سوم بعد از جایگزینی) بازوها و پاها تشکیل می‌شوند و طول رویان به ۵ میلی‌متر می‌رسد.

در انتهای هفته‌ی چهارم (در انتهای هفته سوم بعد از جایگزینی) همه‌ی اندام اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.

در طی ماه دوم (تقریباً هفت هفته بعد از جایگزینی)، مرحله‌ی نهایی نمو رویان، بازوها و پاها شکل می‌گیرند، اندام‌های اصلی مانند کبد و پانکراس مشخص می‌شوند و در انتهای ماه دوم،

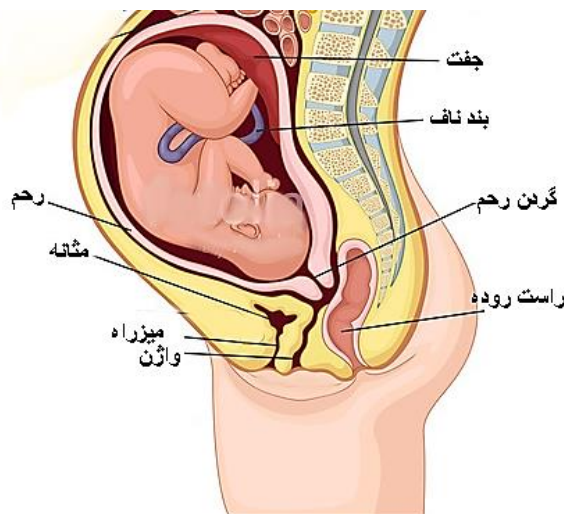
رویان ۲۲ میلی‌متر طول و ۱ گرم وزن دارد.

رشد و نمو مرحله‌ی جنینی

از هفته‌ی هشتم حاملگی تا تولد نوزاد، دوران جنینی نامیده می‌شود.

در انتهای ماه سوم، جنسیت جنین تعیین شده است.

در سه‌ماهه‌ی دوم و سوم بارداری جنین به‌سرعت رشد می‌کند و اندام‌های او شروع به عمل می‌کنند.





زایمان

- ☞ هنگام زایمان دیواره‌های رحم منقبض می‌شوند و جنین را از رحم خارج می‌کنند.
- ☞ انقباض رحم به‌واسطه اثر هورمون اکسی توسین و مکانیسم‌های عصبی است.
- ☞ مایع آمنیون سبب کاهش اصطکاک جنین در هنگام زایمان می‌شود.
- ☞ جفت و بند ناف بعد از تولد نوزاد دفع می‌شوند.
- ☞ بعد از تولد، نمو هنوز کامل نیست و رشد و نمو جسمی و عصبی ادامه دارد.
- ☞ دستگاه عصبی (خصوصاً مخچه) دستگاه تنفسی، دستگاه تولیدمثلی بعد از تولد نمو خود را کامل می‌کنند.

تصویربرداری سونوگرافی

- ☞ برای ایجاد تصویر سونوگرافی، متخصص یک مبله‌ی مخصوص را در برابر پوست بیمار می‌گیرد. این میله امواج صوتی که فرکانس بالا دارند، صادر می‌کند.
- ☞ این امواج پس از برخورد به ساختارهای بدن نوزاد بازتاب پیدا می‌کنند، این میله‌ی مخصوص پژواک‌ها را جدا می‌کند و آن‌ها را به یک تصویر ویدئویی تبدیل می‌کند.

استفاده‌های سونوگرافی عبارت‌اند از:

- ✓ تشخیص حاملگی در هفته‌ی چهارم پس از لقاح
- ✓ تشخیص سن رویان یا جنین از روی اندازه و ابعاد بدنی
- ✓ تشخیص سلامتی جنین
- ✓ تشخیص حرکات قلب در هفته‌ی هفتم و پس از آن
- ✓ تشخیص جنسیت جنین
- ✓ تشخیص بسیاری از ناهنجاری‌های جنین

فواید سونوگرافی

- ✓ بی‌ضرر بودن آن است.
- ✓ امواج اولتراسونی برخلاف اشعه X، اشعه‌ی یونیزه کننده نیست و جهش‌زا نمی‌باشند.
- ✓ کسب اطلاعات از جنین و ناف و پرده‌های جنینی و... به روش غیرتهاجمی (بدون آسیب)



سونوگرافی اولترا سونی و تصویر برداری جنین



بیماری‌های مقاربتی

- بیماری‌هایی که از طریق تماس جنسی انتقال می‌یابند.
- عوامل بیماری‌زای (باکتری‌ها، ویروس‌ها و...) از طریق تماس جنسی (مقاربت) منتقل می‌شوند.



آزمون فصل تولیدمثل در جانوران

۱- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در جانورانی که جنین در طی دوران رشد خود هیچ رابطه‌ی غذایی با مادر ندارد مقدار اندوخته‌ی غذایی تخمک بسیار زیاد است
- ۲) در جانوران جفت‌دار به علت تغذیه جنین از طریق جفت نیازی به اندوخته غذایی اولیه در تخمک نیست
- ۳) جانوران تخم‌گذار همواره لقاح داخلی ندارند
- ۴) هر جانوری که رحم داشته باشد قطعاً در مرحله حاملگی جفت تشکیل نمی‌دهد

۲- با توجه به ساختار اسپرم نمی‌توان گفت:

- ۱) NAD^+ در قطعه‌ی میانی اسپرم احیا می‌شود
- ۲) آنزیم‌های هیدرولازی سر اسپرم به وسیله شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر ساخته نمی‌شوند
- ۳) در قطعه‌ی میانی اسپرم DNA حلقوی وجود دارد
- ۴) ریبوزوم قطعه‌ی میانی از ریبوزوم سر اسپرم کوچک‌تر است

۳- به‌طور معمول در دستگاه تولیدمثلی زنان،

- ۱) انقباض ماهیچه‌های مخطط لوله‌ی فالوپ به حرکت تخمک کمک می‌کند
- ۲) سلول‌های فولیکول‌های در حال رشد هدف هورمون سازنده‌ی خود می‌باشند
- ۳) در اواخر دوره‌ی فولیکول تخمدان، ضخامت دیواره‌ی رحم به بیش‌ترین حد خود می‌رسد
- ۴) یک هفته بعد از تخمک‌گذاری ترشح استروژن و پروژسترون به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد

۴- کدام عبارت نادرست است؟

..... LH نوعی هورمون گلیکو پروتئینی است که

- ۱) با فعال کردن پیک دومین وارد عمل می‌شود
- ۲) همراه با FSH ترشح تستوسترون را تحریک می‌کند
- ۳) در رشد بیش‌تر فولیکول تخمدان و ترشح استروژن نقش دارد
- ۴) قبل از تخمک‌گذاری مقدار آن در خون به دلیل خودتنظیمی مثبت افزایش می‌یابد

۵- به‌طور معمول در فاصله روزهای ۱۴ تا ۲۱ از چرخه جنسی زنان، است

- ۱) اندازه جسم زرد رو به کاهش
- ۲) ضخامت دیواره رحم رو به افزایش



۳) غلظت هورمون‌های تخمدان در خون رو به کاهش

۴) غلظت هورمون‌های هیپوفیزی در خون رو به افزایش

۶- کدام عبارت در مورد رشد و نمو رویان انسان صحیح است؟

۱) هم‌زمان با شروع نمو رگ‌های خونی، ضربان قلب نیز آغاز می‌شود

۲) پس از کامل شدن جفت، تشکیل سه لایه بافت مقدماتی ممکن می‌شود

۳) در انتهای هفته‌ی هشتم رویان در حدود ۱۱ برابر هفته سوم درازا دارد

۴) در انتهای هفته‌ی سوم همه‌ی اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند

۷- در هر جاننداری که

۱) پس از لقاح داخلی تخم‌گذاری می‌کند، دفع اوریک‌اسید غیرممکن است

۲) لقاح خارجی دارد ماده‌ی نیتروژن دار به‌صورت آمونیاک دفع می‌شود

۳) تخمک‌هایی با دیواره‌ی چسناک تولید می‌شود حفره‌ی گلوبی تا پایان عمر حفظ می‌گردد

۴) پرده منتر سه لایه دارد، تغذیه و حفاظت از جنین بر عهده‌ی جنس ماده است

۸- چند مورد در جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

به‌طور معمول در سلول اسپرم انسان

الف) علاوه بر مولکول‌های DNA خطی، DNA حلقوی نیز وجود دارد

ب) در فضایی که DNA حلقوی وجود دارد NAD^+ احیا می‌شود

ج) در ساختار دم دسته‌های دوتایی میکروتوبولی تعبیه شده است

د) توانایی حرکت اسپرم در لوله‌ی اسپرم‌ساز حاصل می‌شود

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۹- ترشحات کدام به ساختارهای لوله مانند خود وارد می‌شود؟

۱) وزیکول سمی نال (۲) فولیکول تخمدان

۳) بخش قشری غده‌ی فوق کلیوی (۴) سلول‌های بینابین لوله‌های اسپرم‌ساز

۱۰- به‌طور معمول، در چرخه‌ی جنسی یک فرد سالم، هم‌زمان با بر مقدار تولید

..... افزوده شده و از میزان تولید استروژن کاسته می‌شود.

۱) شروع ضخیم شدن دیواره‌ی رحم - هورمون محرک فولیکولی (۲) شروع رشد فولیکول‌ها - هورمون آزادکننده

۳) شروع جسم زرد - هورمون لوتئینی کننده (۴) آزاد شدن تخمک از تخمدان - پروژسترون



۱۱- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

در گیرنده‌ی هورمون بر روی سلول‌های

الف) زن - LH - غشای سیتوپلاسمی - سو ماتیکی درون تخمدان وجود ندارد

ب) مرد - LH - غشای سیتوپلاسمی - بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارد

ج) زن - FSH - غشای هسته‌ی - فولیکولی نیست

د) مرد - تستوسترون - غشای سیتوپلاسمی لوله‌ی اسپرم‌ساز نیست

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۱۲- با توجه به تولیدمثل جنسی در جانوران چند مورد نادرست است؟

الف) اندوخته‌ی غذایی تخمک پلاتی پوس و وال تقریباً یکسان است

ب) در اپاسوم سازوکاری مشابهی بند ناف ارتباط غذایی جنین را با مادر برقرار می‌کند

ج) جنین کانگورو مراحل تکوینی بیش‌تر و کامل‌تری نسبت به جنین گوریل در بدن مادر طی می‌کند

د) در وزغ بلوط لقاح داخلی است

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۱۳- کدام مورد نادرست است؟

(۱) در صورتی که جایگزینی پلاتی پوس لقاح صورت نگیرد جسم زرد تحلیل می‌رود

(۲) همواره لقاح منجر به حاملگی نمی‌شود

(۳) تغییر در مقادیر ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون مترشح از جسم زرد وابسته به جایگزینی است

(۴) افزایش بی‌رویه استروژن از زمان یائسگی منجر به گرم شدن بدن می‌شود

۱۴- هر مهره‌داری که سلول‌های جنسی خود را به داخل آب رها می‌سازد

(۱) در دوران جنینی مغز سه بخش دارد

(۲) دارای گردش خون مضاعف است

(۳) ماده‌ی دفعی نیتروژن دار خود را بدون صرف انرژی به آب پیرامونی منتشر می‌کنند

(۴) به کمک دستگاه تنفسی خود فقط از اکسیژن محلول در آب استفاده می‌نماید



۱۵- در بخشی از چرخه‌ی جنسی زنان اختلاف میان مقدار FSH و LH خون در بیش‌ترین حد خود قرار دارد بلافاصله

پس از این زمان،

- (۱) تخمک نابالغ به تخمک تمایز نیافته تبدیل می‌شود
- (۲) میزان هورمون‌های مترشحه از تخمدان افزایش می‌یابد
- (۳) ترشحات جسم زرد و هورمون‌های هیپوفیزی افزایش می‌یابد
- (۴) تفاوت میان مقدار استروژن و پروژسترون خون کم می‌شود

۱۶- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) بخش فراخ لوله‌ی فالوپ در زمان تخمک‌گذاری در مجاورت تخمدان قرار می‌گیرد
- (۲) سلول مترشحه و سازنده‌ی استروژن سلول هدفش نیز محسوب می‌شود
- (۳) فولیکول یک غده درون‌ریز است که در مرحله‌ای از زندگی‌اش نقش برون‌ریزی موقتی ایفا می‌کند
- (۴) در انتهای چرخه‌های جنسی در صورت عدم حاملگی تولید هورمون‌های استروژن و پروژسترون به‌طور متوسط ادامه دارد

۱۷- کدام مورد نادرست است؟

به‌طور معمول در یک مرد

- (۱) یک جفت غده‌ی پیازی - میز راهی وجود دارد
- (۲) بافت ماهیچه‌ی مجاری تناسلی از نوع مخطط است
- (۳) به تعداد مجاری اسپرم پر، وزیکول سمی نال وجود دارد
- (۴) مسیر حرکت و ادرار در غده‌ی پروستات مشترک می‌شود

۱۸- به‌طور معمول در مرحله‌ی تخمک‌گذاری یک زن

- (۱) استروژن با اثر خودتنظیمی مثبت خود افزایش حداکثری LH را در هیپوفیز قدامی سبب می‌شود
- (۲) به همراه تخمک نابالغ هیچ‌گونه سلول فولیکولی در ابتدای لوله‌ی فالوپ آزاد نمی‌شود
- (۳) پارگی تخمدان طی یک فشار مکانیکی حاصل از انقباض ماهیچه‌های صاف آن صورت می‌گیرد
- (۴) خودتنظیمی استروژن - FSH از نوع مکانیسم منفی است

۱۹- در مرحله‌ی لوتئال

- (۱) ماکزیمم ترشح پروژسترون اتفاق نمی‌افتد
- (۲) ضخامت بافت پوششی رحم تغییری نمی‌کند
- (۳) استروژن و پروژسترون با خودتنظیمی منفی ترشح LH و FSH را در هیپوفیز قدامی مهار می‌کند



۴) ترشح استروژن به‌وسيله‌ى جسم زرد به حداكثر توليد در طول چرخه‌ى قاعدگى مى‌رسد

۲۰- ترشحات غده‌ى

۱) پروستات در عملکرد پروتئين‌هاى سطح غشاي سلول اسپرم مؤثر نيست

۲) پيازى - ميز راهى، PH ميز راه را افزايش مى‌دهد

۳) وزيكول سمى نال توليد آنزيم $NADH, H^+$ را در اسپرم مقدور نمى‌سازد

۴) پيازى در هنگام عبور اسپرم‌ها از اين غده به آن‌ها افزوده مى‌شود

۲۱- چند مورد جمله‌ى زير را به‌طور نادرستى تکميل نمى‌کند؟

به‌طور معمول در يك دختر پنج‌ساله

الف) کروموزوم‌هاى تمامى سلول‌هاى يك فوليكول در حالت تتراد هستند

ب) نسبت به مرحله‌ى جنينى افزايشى در تعداد تخمک‌ها مشاهده نشده است

ج) در تخمدان هيچ چم زده‌اى مشاهده نمى‌شود

د) بيان ژن‌هاى رمز گردان LH و FSH صورت نمى‌گيرد

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۲۲- کدام مورد نادرست است؟

۱) توانايى حرکت اسپرم در لوله‌ى اپى ريديم كسب مى‌گردد

۲) وزيكول سمى نال بين مكانه و راست‌روده قرار دارد

۳) اپى ريديم خارج از كيسه‌ى بيضه‌اى قرار دارد

۴) كربوهيدرات موردنياز اسپرم‌ها به‌وسيله‌ى وزيكول سمى نال تأمين مى‌شود

۲۳- چند مورد جمله‌ى زير را به‌طور صحيح تکميل مى‌نمايد؟

به‌طور معمول در دستگاه توليدمثل مرد

۱) دماى اسپرم‌سازى همواره سه درجه كم‌تر از دماى بدن فرد است

۲) همواره تاژک اسپرم‌ها غشا ندارد

۳) پس از عبور اسپرم‌ها از وزيكول سمى نال مايع تغذيه‌اى به محتويات آن‌ها اضافه مى‌شود

۴) دو عدد غده‌ى برون‌ريز پيازى - ميز راهى وجود دارد

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱



۲۴- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

منحنی زیر تغییرات یکی از هورمون‌های تخمدان را نشان می‌دهد در نقطه‌ی S،



(الف) دیواره‌ی رحم حداکثر ضخامت خود را در طی دوره جنسی تشکیل داده است

(ب) حفره‌ی درون فولیکول هنوز به حداکثر اندازه‌ی خود نرسیده است

(ج) نمودار مربوط به هورمونی استروئیدی است که گیرنده آن درون سلول قرار دارد

(د) در نقطه‌ای (S) میزان هورمون آزادکننده‌ی اختصاصی هیپوتالاموس برای *FSH* به حداکثر رسیده است

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۲۵- با توجه به جمله‌ی زیر کدام مورد نادرست است؟

منحنی زیر تغییرات ترشحاتی یکی از هورمون‌های هیپوفیز پیشین در راستای تنظیم چرخه‌ی حاملگی را نشان می‌دهد در نقطه (M)،



(۱) غلظت پروژسترون در حداکثر مقدار خود در طی دوره‌ی قاعدگی است

(۲) مکانیسم خودتنظیمی هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون و هورمون‌های *LH* و *FSH* از نوع منفی است

(۳) جسم زرد به حداکثر رشد خود قبل از جایگزینی رسیده است

(۴) دیواره‌ی رحم شروع به ناپایداری و خونریزی می‌کند

۲۶- گسترش رگ‌های خونی، فعالیت ترشحاتی و پایداری دیواره‌ی رحم بعد از تخمک‌گذاری به‌واسطه‌ی هورمون‌های

مترشحه از است و این پایداری به‌واسطه‌ی برای یک مدت طولانی ادامه می‌یابد

(۴) تخمک - حاملگی

(۳) جسم زرد

(۲) تخمک - لقاح

(۱) جسم زرد - لقاح

۲۷- به‌طور معمول در طی نمو جنین انسان

(۱) جنین در مرحله‌ی تخم در رحم جایگزین می‌شود

(۲) توده‌ی خالی بلاستوسیستی در میانه‌ی لوله‌ی فالوپ تشکیل می‌شود

(۳) در هفته‌ی دوم بعد از جایگزینی رگ‌های خونی نمو خود را آغاز می‌کنند

(۴) در هفته‌ی چهارم بعد از جایگزینی بازوها و پاها شروع به تشکیل شدن می‌کنند

۲۸- کدام مورد صحیح است؟

(۱) خون سیاه‌رگ بند ناف در مقایسه با خون آئورتی جنین بیش‌ترین مواد دفعی را در واحد حجم دارد

(۲) بزرگ سیاهرگ زیرین جنین خون روشن‌تری از بزرگ سیاهرگ زیرین دارد

(۳) خون مویرگ‌های جفت جنین با خون مادری موجود در حفره‌های خونی بخش جنینی جفت تبادل گازی انجام می‌دهند

(۴) در پایان هفته چهارم بعد از جایگزینی (حاملگی) ضربان قلب جنین آغاز می‌شود



۳) ترشح هورمون پروژسترون نسبتاً کم است

۴) مکانیسم خودتنظیمی مثبت بین هورمون‌های مترشحه تخمدان و هیپوفیز پیشین حاکم است

۳۴- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در بخش جنینی جفت حفرات خونی مادر وجود دارند
- ۲) ویروس *HIV* به‌وسیله‌ی مایعات جنینی قابل انتقال است
- ۳) جنسیت ژنتیکی جنین در هفته‌ی اول قابل تشخیص نیست
- ۴) در هفته سوم بعد از جایگزینی جنین ۵ میلی‌متر طول دارد

۳۵- کدام مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌نماید؟

..... به‌طور معمول در مرد،

- ۱) هر دو غده‌ی تولیدمثل هم‌زمان در طی بلوغ فعال هستند
- ۲) در نتیجه‌ی میوز ۱ سلول زاینده‌ی نر چهار اسپرم حاصل می‌شود
- ۳) اسپرم بعد از سیتوپلاسم خود را تقریباً از دست می‌دهد
- ۴) هیچ‌یک از سلول‌های سو ماتیک بیضه گیرنده‌ای برای هورمون *LH* ندارند.

۳۶- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

..... در هنگام زایمان

- الف) غلظت هورمون پروژسترون کاهش می‌یابد
- ب) انقباضات دیواره رحم به‌واسطه‌ی هورمون اکسی توسین افزایش می‌یابد
- ج) هورمون اکسی توسین تولید شیر را در پستان‌ها افزایش می‌دهد
- د) خروج جنین به‌واسطه‌ی خروج مایع آمنیون تسهیل می‌شود

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱



پاسخنامه آزمون‌ها

پاسخنامه فصل ایمنی بدن															
گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف
	۱۰۶		۹۱		۷۶		۶۱		۴۶		۳۱		۱۶		۱
	۱۰۷		۹۲		۷۷		۶۲		۴۷		۳۲		۱۷		۲
	۱۰۸		۹۳		۷۸		۶۳		۴۸		۳۳		۱۸		۳
	۱۰۹		۹۴		۷۹		۶۴		۴۹		۳۴		۱۹		۴
	۱۱۰		۹۵		۸۰		۶۵		۵۰		۳۵		۲۰		۵
	۱۱۱		۹۶		۸۱		۶۶		۵۱		۳۶		۲۱		۶
	۱۱۲		۹۷		۸۲		۶۷		۵۲		۳۷		۲۲		۷
	۱۱۳		۹۸		۸۳		۶۸		۵۳		۳۸		۲۳		۸
	۱۱۴		۹۹		۸۴		۶۹		۵۴		۳۹		۲۴		۹
	۱۱۵		۱۰۰		۸۵		۷۰		۵۵		۴۰		۲۵		۱۰
	۱۱۶		۱۰۱		۸۶		۷۱		۵۶		۴۱		۲۶		۱۱
	۱۱۷		۱۰۲		۸۷		۷۲		۵۷		۴۲		۲۷		۱۲
	۱۱۸		۱۰۳		۸۸		۷۳		۵۸		۴۳		۲۸		۱۳
	۱۱۹		۱۰۴		۸۹		۷۴		۵۹		۴۴		۲۹		۱۴
	۱۲۰		۱۰۵		۹۰		۷۵		۶۰		۴۵		۳۰		۱۵



پاسخنامه فصل دستگاه عصبی

گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف
	۱۰۶		۹۱		۷۶		۶۱		۴۶		۳۱		۱۶		۱
	۱۰۷		۹۲		۷۷		۶۲		۴۷		۳۲		۱۷		۲
	۱۰۸		۹۳		۷۸		۶۳		۴۸		۳۳		۱۸		۳
	۱۰۹		۹۴		۷۹		۶۴		۴۹		۳۴		۱۹		۴
	۱۱۰		۹۵		۸۰		۶۵		۵۰		۳۵		۲۰		۵
	۱۱۱		۹۶		۸۱		۶۶		۵۱		۳۶		۲۱		۶
	۱۱۲		۹۷		۸۲		۶۷		۵۲		۳۷		۲۲		۷
	۱۱۳		۹۸		۸۳		۶۸		۵۳		۳۸		۲۳		۸
	۱۱۴		۹۹		۸۴		۶۹		۵۴		۳۹		۲۴		۹
	۱۱۵		۱۰۰		۸۵		۷۰		۵۵		۴۰		۲۵		۱۰
	۱۱۶		۱۰۱		۸۶		۷۱		۵۶		۴۱		۲۶		۱۱
	۱۱۷		۱۰۲		۸۷		۷۲		۵۷		۴۲		۲۷		۱۲
	۱۱۸		۱۰۳		۸۸		۷۳		۵۸		۴۳		۲۸		۱۳
	۱۱۹		۱۰۴		۸۹		۷۴		۵۹		۴۴		۲۹		۱۴
	۱۲۰		۱۰۵		۹۰		۷۵		۶۰		۴۵		۳۰		۱۵



پاسخنامه فصل حواس															
گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف
	۱۰۶		۹۱		۷۶		۶۱		۴۶		۳۱		۱۶		۱
	۱۰۷		۹۲		۷۷		۶۲		۴۷		۳۲		۱۷		۲
	۱۰۸		۹۳		۷۸		۶۳		۴۸		۳۳		۱۸		۳
	۱۰۹		۹۴		۷۹		۶۴		۴۹		۳۴		۱۹		۴
	۱۱۰		۹۵		۸۰		۶۵		۵۰		۳۵		۲۰		۵
	۱۱۱		۹۶		۸۱		۶۶		۵۱		۳۶		۲۱		۶
	۱۱۲		۹۷		۸۲		۶۷		۵۲		۳۷		۲۲		۷
	۱۱۳		۹۸		۸۳		۶۸		۵۳		۳۸		۲۳		۸
	۱۱۴		۹۹		۸۴		۶۹		۵۴		۳۹		۲۴		۹
	۱۱۵		۱۰۰		۸۵		۷۰		۵۵		۴۰		۲۵		۱۰
	۱۱۶		۱۰۱		۸۶		۷۱		۵۶		۴۱		۲۶		۱۱
	۱۱۷		۱۰۲		۸۷		۷۲		۵۷		۴۲		۲۷		۱۲
	۱۱۸		۱۰۳		۸۸		۷۳		۵۸		۴۳		۲۸		۱۳
	۱۱۹		۱۰۴		۸۹		۷۴		۵۹		۴۴		۲۹		۱۴
	۱۲۰		۱۰۵		۹۰		۷۵		۶۰		۴۵		۳۰		۱۵



پاسخنامه فصل هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز

گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف
	۱۰۶		۹۱		۷۶		۶۱		۴۶		۳۱		۱۶		۱
	۱۰۷		۹۲		۷۷		۶۲		۴۷		۳۲		۱۷		۲
	۱۰۸		۹۳		۷۸		۶۳		۴۸		۳۳		۱۸		۳
	۱۰۹		۹۴		۷۹		۶۴		۴۹		۳۴		۱۹		۴
	۱۱۰		۹۵		۸۰		۶۵		۵۰		۳۵		۲۰		۵
	۱۱۱		۹۶		۸۱		۶۶		۵۱		۳۶		۲۱		۶
	۱۱۲		۹۷		۸۲		۶۷		۵۲		۳۷		۲۲		۷
	۱۱۳		۹۸		۸۳		۶۸		۵۳		۳۸		۲۳		۸
	۱۱۴		۹۹		۸۴		۶۹		۵۴		۳۹		۲۴		۹
	۱۱۵		۱۰۰		۸۵		۷۰		۵۵		۴۰		۲۵		۱۰
	۱۱۶		۱۰۱		۸۶		۷۱		۵۶		۴۱		۲۶		۱۱
	۱۱۷		۱۰۲		۸۷		۷۲		۵۷		۴۲		۲۷		۱۲
	۱۱۸		۱۰۳		۸۸		۷۳		۵۸		۴۳		۲۸		۱۳
	۱۱۹		۱۰۴		۸۹		۷۴		۵۹		۴۴		۲۹		۱۴
	۱۲۰		۱۰۵		۹۰		۷۵		۶۰		۴۵		۳۰		۱۵



پاسخنامه فصل تولیدمثل و رشد و نمو جانوران

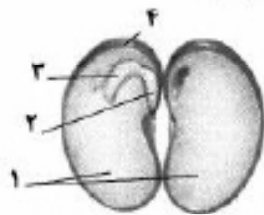
گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف
	۱۰۶		۹۱		۷۶		۶۱		۴۶		۳۱		۱۶		۱
	۱۰۷		۹۲		۷۷		۶۲		۴۷		۳۲		۱۷		۲
	۱۰۸		۹۳		۷۸		۶۳		۴۸		۳۳		۱۸		۳
	۱۰۹		۹۴		۷۹		۶۴		۴۹		۳۴		۱۹		۴
	۱۱۰		۹۵		۸۰		۶۵		۵۰		۳۵		۲۰		۵
	۱۱۱		۹۶		۸۱		۶۶		۵۱		۳۶		۲۱		۶
	۱۱۲		۹۷		۸۲		۶۷		۵۲		۳۷		۲۲		۷
	۱۱۳		۹۸		۸۳		۶۸		۵۳		۳۸		۲۳		۸
	۱۱۴		۹۹		۸۴		۶۹		۵۴		۳۹		۲۴		۹
	۱۱۵		۱۰۰		۸۵		۷۰		۵۵		۴۰		۲۵		۱۰
	۱۱۶		۱۰۱		۸۶		۷۱		۵۶		۴۱		۲۶		۱۱
	۱۱۷		۱۰۲		۸۷		۷۲		۵۷		۴۲		۲۷		۱۲
	۱۱۸		۱۰۳		۸۸		۷۳		۵۸		۴۳		۲۸		۱۳
	۱۱۹		۱۰۴		۸۹		۷۴		۵۹		۴۴		۲۹		۱۴
	۱۲۰		۱۰۵		۹۰		۷۵		۶۰		۴۵		۳۰		۱۵



- ۱۵۶- به‌طور معمول، در کدام شرایط مولکول‌های آب به‌صورت مایع از طریق روزه‌های موجود در حاشیه برگ گیاه گوجه فرنگی دفع می‌شود؟
- ۱) افزایش کشش تعرقی و دور شدن سلول‌های نگهبان روزه‌ها از یکدیگر
 - ۲) کاهش فشار ریشم‌ای و نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزه‌ها به یکدیگر
 - ۳) زیاد شدن فشار اسمزی در سلول‌های تارکشنده و کاهش میزان رطوبت هوا
 - ۴) بالا رفتن فشار آب در داخل آوندهای چوبی و اشباع بودن اتمسفر از بخار آب
- ۱۵۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
- هورمونی که از نظر تأثیر بر جوانه‌زنی دانه‌ها مخالف زیرلین‌ها عمل می‌کند، همانند هورمونی که باعث می‌شود
- ۱) ریزش برگ‌ها - در شرایط غرقابی و بی‌هوایی کاهش می‌یابد.
 - ۲) تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها - در هنگام تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد.
 - ۳) انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی - رشد جوانه‌های جانبی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
 - ۴) سست شدن میوه‌ها - می‌تواند در شرایطی سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون‌ها را کنترل نماید.
- ۱۵۸- کدام عبارت، دربارهٔ هر رفتار جانوری درست بیان شده است؟
- ۱) براساس فرضیه انتخاب فرد قابل تفسیر است.
 - ۲) در پاسخ به محرک‌های مداوم تغییر می‌نماید.
 - ۳) در جهت افزایش سود خالص انتخاب شده است.
 - ۴) با استفاده از آزمون و خطا یا تجارب گذشته انجام می‌شود.
- ۱۵۹- کدام ویژگی جاندارانی است که با کارایی بالای شش‌های خود، می‌توانند مقدار بسیار اندک اکسیژن هوا را جذب کنند؟
- ۱) گوارش مکانیکی مواد غذایی درون معده آغاز می‌گردد.
 - ۲) مادهٔ نیتروژن‌دار سمی به همراه آب زیادی دفع می‌شود.
 - ۳) نیروی حاصل از انقباض هر ماهیچه، به یک استخوان منتقل می‌شود.
 - ۴) بالا و پایین رفتن دنده‌ها و استخوان جناغ سینه به عمل دیافراگم کمک می‌کند.
- ۱۶۰- وجه مشترک همهٔ اعضای نازک‌داران جانور مانند با افراد شاخهٔ در این است که
- ۱) روزن‌داران - پوسته‌ای محکم و سوراخ‌دار از جنس سیلیس دارند.
 - ۲) جلبک‌های سبز - به دو روش جنسی و غیرجنسی تولیدمثل می‌نمایند.
 - ۳) جلبک‌های قهوه‌ای - می‌توانند ساختارهای تولیدمثل پر سلولی را پدید آورند.
 - ۴) هاگ‌داران - با کمک آنزیم‌های گوارشی، ترکیبات آلی پیرامون خود را تغییر می‌دهند.
- ۱۶۱- در هر نیمکرهٔ مخ انسان، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی به ترتیب، با چند لوب دیگر مرز مشترک دارند؟
- ۱) ۳ و ۲ ۲) ۳ و ۳ ۳) ۳ و ۲ ۴) ۲ و ۲
- ۱۶۲- براساس شواهد سنگواره‌ای، در فاصلهٔ زمانی وقوع سومین تا شروع پنجمین انقباض گروهی، کدام اتفاق رخ داد؟
- ۱) یک دورهٔ خشکی وسیع حاکم گردید.
 - ۲) ماهی‌های کوچک و فاقد آرواره پدیدار شدند.
 - ۳) به تدریج خزندگان، بیشترین فراوانی را از آن خود کردند.
 - ۴) دوزیستان اولیه به‌منظور جذب اکسیژن هوا شش‌دار شدند.
- ۱۶۳- کدام عبارت، در مورد همهٔ گلبول‌های خونی یک فرد بالغ درست است؟
- ۱) ریز لوله‌چه‌ها طی مرحلهٔ G_۲ چرخهٔ سلولی مضاعف می‌گردند.
 - ۲) ریز رشته‌ها، با پروتئین‌های سطح داخلی غشاء تماس دارند.
 - ۳) ریز لوله‌چه‌ها، در بخش مرکزی سانتیول‌ها وجود دارند.
 - ۴) ریز رشته‌ها، باعث پایداری پوشش هسته‌ای می‌شوند.
- ۱۶۴- در انسان، همهٔ رگ‌هایی که خون قلب را به سمت بافت‌های مختلف بدن هدایت می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟
- ۱) خون در آن‌ها با سرعت متوسط ۲۵ سانتی‌متر در ثانیه عبور می‌کند.
 - ۲) یک لایه از سلول‌های بافت پوششی در دیوارهٔ آن‌ها وجود دارد.
 - ۳) در دیوارهٔ آن‌ها، ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان یافت می‌شود.
 - ۴) در درون آن‌ها، همواره خون به‌طور پیوسته جریان دارد.
- ۱۶۵- چند مورد، عبارت زبر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
- در کشاورزی، برای خارج کردن بوستهٔ دانه‌ها از نوعی ترکیب آلی استفاده می‌شود. این ترکیب فقط
- می‌تواند توسط جاندارانی با هستهٔ مشخص و سازمان یافته تولید شود.
 - بر مولکولی رشته‌ای و بدون انشعاب تأثیر می‌گذارد.
 - نسبت به تغییرات شدید pH محیط حساس است.
 - نوعی واکنش سنتز آب‌دهی را به انجام می‌رساند.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴
- ۱۶۶- به‌طور معمول، کدام عبارت دربارهٔ اتفاقات پس از تشکیل زیگوت در انسان نادرست است؟
- ۱) در زمان به وجود آمدن لایه‌های محافظ و تغذیه‌کنندهٔ جنینی، ترشح پروژسترون توسط جسم زرد صورت می‌گیرد.
 - ۲) در زمان شروع تقسیمات میتوزی سلول تخم، مرحلهٔ فولیکولی تخمدان متوقف گردیده است.
 - ۳) در زمان رسیدن سلول تخم به رحم، تودهٔ سلولی به شکل یک توپ نو خالی در آمده است.
 - ۴) در زمان شروع عمل جایگزینی، رویان و پرده‌های اطراف آن به سرعت رشد می‌کنند.



- ۱۶۷- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر، مناسب است؟
در چرخه زندگی گاهوی دریایی چرخه زندگی کبک مخاطی یلاسودبومی، ایجاد می شود.
- (۱) همانند - از ادغام گامت‌های تازک‌دار، سلول‌های دیپلوئیدی
(۲) همانند - با میوز هر سلول دیپلوئیدی، سلول‌های متحرک هاپلوئیدی
(۳) برخلاف - به دنبال میوز هر سلول هاپلوئیدی متحرک، ساختاری پر سلولی
(۴) برخلاف - از روییدن هاگ در شرایط مساعد، سلول‌های متحرک هاپلوئیدی
- ۱۶۸- با توجه به نظام رده‌بندی رایج امروزی، *Canis lupus* به ترتیب به کدام راسته و کدام شاخه تعلق دارد؟
- (۱) گوشت‌خواران - پستانداران (۲) سگ‌سانان - گوشت‌خواران
(۳) گوشت‌خواران - طنابداران (۴) سگ‌سانان - طنابداران
- ۱۶۹- با توجه به یک سلول میان یوگ لوبیا، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
در گام چرخه کالوین همانند گام مرحله اول تنفس، ترکیب کربن‌دار یک فسفاته تولید می‌شود.
- (۱) ۳-۱ (۲) ۲-۲ (۳) ۳-۲ (۴) ۴-۲



- ۱۷۰- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت نادرست بیان شده است؟
- (۱) بخش ۱ همانند بخش ۴، سلول‌هایی با دو مجموعه کروموزوم دارد.
(۲) بخش ۳ همانند بخش ۱، پس از جوانه‌زنی از زیر خاک خارج می‌شود.
(۳) بخش ۲ برخلاف بخش ۴، جزئی از اسپوروفیت جدید محسوب می‌شود.
(۴) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، نخستین علامت جوانه‌زنی دانه را نشان می‌دهد.
- ۱۷۱- با فرض وقوع مستمر انواع مختلفی از آمیزش‌های غیر تصادفی در جمعیت‌ها (به غیر از آمیزش ناهمسان پسندانه)، قطعاً کدام اتفاق، با گذشت زمان به تدریج رخ می‌دهد؟
- (۱) فراوانی افراد هتروزیگوس جمعیت‌ها نصف می‌گردد. (۲) بر فراوانی فنوتیپ‌های غالب افزوده می‌شود.
(۳) فراوانی نسبی آلل‌های جمعیت‌ها افزایش می‌یابد. (۴) از فراوانی افراد دارای آلل‌های متفاوت کاسته می‌شود.
- ۱۷۲- کدام گزینه، در مورد سلول‌های زنده فوریاغه آفریقای، صحیح است؟
- (۱) هر یک از کدون‌ها تعیین‌کننده آمینو اسیدی است که در ساختار پلی‌پپتید شرکت می‌کند.
(۲) همه RNA های کوچک توسط یک نوع RNA پلیمرز رونویسی می‌شوند.
(۳) ژن‌های mRNA ساز همواره به‌صورت غیر تصادفی رونویسی می‌شوند.
(۴) همه RNA ها پس از کوناه شدن به سیتوپلاسم وارد می‌شوند.
- ۱۷۳- چند مورد، ویژگی بیشترین سلول‌هایی است که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان قرار دارند؟
- در دو سمت خود اجزای رشته مانند‌ی دارند.
 - در بین آن‌ها قواصل بسیار اندکی وجود دارد.
 - مؤک‌های آن‌ها تحت تأثیر مایع گوش درونی خم می‌شود.
 - می‌توانند پیام‌های عصبی را به لوب گیجگاهی مخ ارسال نمایند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۷۴- کدام عبارت، درباره سازگاری گیاهان ساکن اکوسیستم‌های بیابانی در پاسخ به گرما و خشکی زیاد، نادرست است؟
- (۱) در هنگام شب، دی اکسیدکربن از طریق روزنه‌ها وارد گیاه می‌شود.
(۲) در هنگام روز، فرایندی مانع انجام واکنش‌های چرخه کالوین می‌شود.
(۳) در هنگام روز، دی اکسیدکربن آزاد شده به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌یابد.
(۴) در هنگام شب، اسیدهای آلی ناشی از تثبیت دی اکسیدکربن، در واکوئل‌ها ذخیره می‌شود.
- ۱۷۵- چند مورد، ویژگی همه عضلات داخل کره چشم انسان را نشان می‌دهد؟
- فرامین دستگاه عصبی پیگری را دریافت می‌کنند.
 - وضع متجانس و سلول‌هایی تک هسته‌ای دارند.
 - در دقت و تیزبینی چشم نقش دارند.
 - با مایع زلالیه در تماس هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۷۶- کدام عبارت، در مورد تالاموس‌های مغز گوسفند صحیح است؟
- (۱) جزئی از مغز میانی به حساب می‌آیند.
(۲) توسط رابطی به یکدیگر اتصال دارند.
(۳) در دیواره بطن چهارم مستقر شده‌اند.
(۴) توسط پرده سینوس از یکدیگر جدا شده‌اند.
- ۱۷۷- پس از افزودن لاکتوز به محیط کشت باکتری اشریشیا کلای، کدام عبارت، درباره آولاکتوز درست است؟
- (۱) پس از تولید به درون باکتری منتقل می‌شود.
(۲) همانند مهارکننده می‌تواند به اپراتور متصل گردد.
(۳) سبب می‌شود تا ژن سازنده پروتئین تنظیم‌کننده ایران روشن شود.
(۴) تغییری در شکل سه بُعدی پروتئین تنظیم‌کننده ایران ایجاد می‌کند.



۱۷۸- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ جانورانی درست است که بین خون و مایع میان بافتی آن‌ها، جدایی وجود دارد؟

- ۱) شباهت اساسی در ساختار استخوان‌های آن‌ها دیده می‌شود.
 - ۲) فراوان‌ترین سلول‌های خونی در مغز استخوان آن‌ها ساخته می‌شود.
 - ۳) در درون بدن آن‌ها، بخش‌های ویژه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.
 - ۴) در سلول‌های غیرماهیچه‌ای آن‌ها نیز حرکت به صورت‌های مختلف دیده می‌شود.
- کدام گزینه، درست بیان شده است؟

- ۱) در سیرابی گاو برخلاف رودهٔ باریک اسب، گوارش سلولز انجام می‌شود.
 - ۲) در هزارلای گاو برخلاف معدۀ اسب، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردد.
 - ۳) در نگاری گاو برخلاف رودهٔ بزرگ اسب، میکروب‌های تجزیه‌کنندهٔ سلولز وجود دارند.
 - ۴) در رودهٔ باریک گاو برخلاف رودهٔ کور اسب، مواد حاصل از گوارش سلولز جذب می‌شود.
- ۱۸۰- چند مورد، دربارهٔ همهٔ هورمون‌های مترشحه از غدهٔ تیروئید انسان صادق است؟

- بر بافت استخوان تأثیر می‌گذارند.
- در ترشح مواد از سلول‌ها نقش دارند.
- در انقباض ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارند.
- از طریق AMP حلقوی بر بافت هدف اثر می‌گذارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۱- کدام عبارت، دربارهٔ هر ویروسی درست است که به‌طور کامل وارد سلول میزبان می‌شود؟

- ۱) پس از تخریب دیوارهٔ سلول میزبان آزاد می‌شود.
 - ۲) می‌تواند بر فعالیت آنزیم روبیسکوی میزبان تأثیر گذارد.
 - ۳) می‌تواند با کمک آنوعی از پلیمرهای میزبان، ژن‌های ویروسی را بسازد.
 - ۴) همهٔ پروتئین‌های سطحی خود را از غشای سلول میزبان قبلی تأمین نموده است.
- ۱۸۲- سلول‌هایی که در تجزیهٔ کریوهیدرات‌های موجود در مواد غذایی انسان شرکت می‌کنند، چه ویژگی مشترکی دارند؟

- ۱) اندازه‌های بین $10\ \mu\text{m}$ تا $100\ \mu\text{m}$ دارند.
- ۲) در مکان اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا قرار دارند.
- ۳) در صورت لزوم، پنج مرحلهٔ چرخهٔ سلولی را به انجام می‌رسانند.
- ۴) می‌توانند بدون دخالت اکسیژن، ترکیبات سه کربنی فسفات‌دار بسازند.

۱۸۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
به‌طور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که دارد،

- ۱) در لولهٔ فالوپ وجود - دو سلول نابرابر ایجاد می‌کند.
- ۲) دو جفت سانتیوپول - در درون تخمدان به‌وجود آمده است.
- ۳) کروموزوم‌های مضاعف شده - یک سلول جنسی را می‌سازد.
- ۴) در اطراف خود سلول‌های پیکری - دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد.

۱۸۴- هر یک از مراکز مغزی در انسان، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) در بالای ساقهٔ مغز قرار گرفته است.
- ۲) فقط انتقال‌دهنده‌های عصبی تولید می‌کند.
- ۳) از سلول‌های عصبی و غیرعصبی تشکیل شده است.
- ۴) به پردازش اطلاعات حسی مربوط به همهٔ نقاط بدن می‌پردازد.

۱۸۵- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
به‌طور حتم، در تمام مدتی که دانهٔ گردهٔ کاج در درون اتافک گرده قرار دارد،

- تخمک تنها یک پوسته دارد.
- بافت آندوسپرم تشکیل می‌شود.
- مخروطه‌های ماده در حال باز شدن هستند.
- دانه گرده از حالت نارس به حالت رسیده در می‌آید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۶- در جمعیتی از گیاهان شبدر، نوعی ژن خود ناسازگار توسط الل‌های A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 و A_6 کنترل می‌شود. تولید چند نوع آلبومن فاقد الل A_3 ، در این جمعیت محتمل است؟

۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۱۸۷- در سلول‌های پانکراس انسان، پس از آماده شدن کامل مولکول‌های لیپاز برای ترشح، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- ۱) وزیکول‌های انتقالی به سوی غشاهای پلاسمایی حرکت می‌کنند.
- ۲) وزیکول‌هایی از غشای شبکه‌های آندوپلاسمی به بیرون جوانه می‌زنند.
- ۳) پلی‌پپتیدهای ساخته شده به درون شبکه‌های آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
- ۴) زنجیره‌های کوچکی از مولکول‌های قند به پلی‌پپتیدهای ساخته شده، اضافه می‌گردند.



۱۸۸- از ازدواج مردی با گروه خونی A^+ و زنی با گروه خونی B^+ (هر دو به‌ظاهر سالم)، پسری مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن با گروه خونی O^- و دختری مبتلا به تالاسمی مینور متولد گردید. در این خانواده، احتمال تولد دختری با گروه خونی B^+ و مبتلا به تالاسمی ماژور، کدام می‌تواند باشد؟

۱۸۹- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر صفات پیوسته می‌توان بیان داشت که وجه مشترک انتخابی که در محیط متغیر صورت می‌گیرد و انتخابی که در محیط رخ می‌دهد، در این است که پس از طی یک دوره کوتاه، فراوانی فنوتیپ‌های اولیه می‌نماید.

- (۱) ناهمگن - حد واسط، افزایش
(۲) ناهمگن - هر دو آستانه، کاهش
(۳) ناهمگن - هر دو آستانه، کاهش
(۴) پایدار - حد واسط، افزایش

۱۹۰- کدام عبارت، دربارهٔ چرخهٔ زندگی کلامیدوموناس درست است؟

- (۱) هر سلول حاصل از میتوز، پس از رشد به سلول بالغ تبدیل می‌شود.
(۲) هر سلول دیپلوئیدی، ابتدا سلول‌هایی با توانایی ادغام شدن می‌سازد.
(۳) هر سلول زئوسپور، مستقیماً از میوز سلول دیپلوئیدی ایجاد می‌شود.
(۴) هر سلول بالغ می‌تواند مجموعه‌ای از سلول‌های هاپلوئیدی را به‌وجود آورد.

۱۹۱- کدام عبارت، در مورد سلول‌های مختلف ریشه گیاه نخود فرنگی صادق است؟

- (۱) در سلول‌های مریستمی و سلول‌های فعال تارکشنده، مجموعه ژن‌های متفاوتی وجود دارد.
(۲) در سلول‌های پارانشیمی، هر ژن از طریق تولید یک آنزیم تأثیر خود را اعمال می‌کند.
(۳) محصول بعضی ژن‌ها در سلول‌های مریستمی و سلول‌های تارکشنده یکسان است.
(۴) فقط در سلول‌های پارانشیمی زنده، بعضی از ژن‌ها غیرفعال هستند.

۱۹۲- با توجه به منحنی زیر می‌توان بیان داشت که در هنگام ثبت نقطه C، کم‌تر از نقطه است.



- (۱) حجم خون بطن‌ها - D
(۲) تعداد دریچه‌های باز قلب - D
(۳) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها - B
(۴) فشارخون در ابتدای سرخرگ انورت - B

۱۹۳- در جمعیت متعدالی، نوعی صفت اتوزومی مورد بررسی قرار گرفته است. اگر فراوانی هموزیگوت‌های مغلوب دو برابر هتروزیگوت‌ها باشد، فراوانی آلل‌های مغلوب و غالب به‌ترتیب، کدام است؟

- (۱) ۰٫۴ - ۰٫۶
(۲) ۰٫۳ - ۰٫۷
(۳) ۰٫۲ - ۰٫۸
(۴) ۰٫۱ - ۰٫۹

۱۹۴- کدام عبارت، دربارهٔ یک جمعیت طبیعی نادرست است؟

- (۱) بیش از یک عامل می‌تواند سبب افزایش تنوع الل‌های آن شود.
(۲) انتخاب طبیعی می‌تواند در جهت افزایش نوعی از الل‌های آن عمل نماید.
(۳) کاهش توان زیستی افراد می‌تواند ناشی از افزایش تنوع الل‌های آن باشد.
(۴) هر عامل تغییردهندهٔ فراوانی الل‌ها، بر کاهش الل‌های نامطلوب آن مؤثر است.

۱۹۵- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون سبب می‌شود تا کاهش یابد.
• آنتی دیورتیک - بازجذب اوره به مایع بین سلولی
• غدد پارائیرولید - بازجذب کلسیم در نفرون‌ها

- انسولین - ترشح H^+ به درون نفرون‌ها
• آلدوسترون - غلظت پتاسیم در خون
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۹۶- کدام عبارت، ویژگی نخستین سلول‌های دفاعی را نشان می‌دهد که به‌منظور دادن پاسخ‌های مناسبتی به هر نوع آسیب‌گیدی وارد عمل می‌شوند و توانایی دیپنیز را ندارند؟

- (۱) می‌توانند آنتی‌ژن‌های خاصی را از سایر عوامل بیماری‌زا شناسایی نمایند.
(۲) در تولید پروتئین‌های دفاع غیراختصاصی بدن نقش دارند.
(۳) در واکنش با آنتی‌ژن‌ها، تعدادی سلول خاطره می‌سازند.
(۴) بلوغ نهایی خود را در خون طی نموده‌اند.

۱۹۷- کدام عبارت، دربارهٔ هر قارچی درست است که می‌تواند با نوعی جاندار رابطهٔ همزیستی برقرار کند؟

- (۱) در پی الحاق نخینه‌ها، ساختار تولیدمثل جنسی پدید می‌آید.
(۲) هاگ‌های هاپلوئیدی درون کیسه‌های میکروسکوپی تشکیل می‌شوند.
(۳) با رها شدن هاگ‌های غیرجنسی، میسلیم‌های جدید تشکیل می‌گردد.
(۴) همهٔ DNA های خلی درون سلول و خارج سیتوسل مضاعف می‌گردند.



۱۹۸- در پی مصرف گلوکز در نوعی سلول، پیرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پر انرژی احیا می‌شود. کدام عبارت، درباره این نوع تنفس صحیح است؟

- (۱) به دنبال آزاد شدن CO_2 ، یک مولکول NAD^+ مصرف می‌گردد.
 - (۲) الکترون‌های یک مولکول $NADH$ به ترکیب دو کربنی انتقال می‌یابد.
 - (۳) تولید مولکول‌های پر انرژی سه فسفات در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد.
 - (۴) هم‌زمان با تولید اگزوالواستات از ترکیب چهار کربنی، $NADH$ تولید می‌شود.
- ۱۹۹- هر تار عصبی که به مسیر انعکاس زردپی زیر زانو تعلق دارد و با ماهیچه سر ران ارتباط مستقیم دارد،

- (۱) دو - پیام‌های عصبی را به نخاع ارسال می‌نماید.
 - (۲) چهار - با نوعی نورون رابط سیناپس برقرار می‌کند.
 - (۳) چهار - در شرایطی، پیرووات را به لاکتات تبدیل می‌نماید.
 - (۴) دو - تحت تأثیر نوعی ماده شیمیایی، پتانسیل الکتریکی خود را تغییر می‌دهد.
- ۲۰۰- در گیاه نخود فرنگی، صفت بلندی ساقه بر کوتاهی و رنگ زرد دانه بر رنگ سبز و صفت صافی دانه بر چروکیدگی دانه غالب است. اگر افرادی که از نظر هر سه صفت هتروزیگوت هستند، خود لقاح نمایند، در نسل اول، نسبت زاده‌هایی که فقط در یک صفت هموزیگوت هستند به زاده‌هایی که از نظر هر سه صفت هتروزیگوتند، کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (1) \quad \frac{3}{11} \quad (2) \quad \frac{3}{4} \quad (3) \quad \frac{11}{3} \quad (4)$$

۲۰۱- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) باکتری غیر گوگردی ارغوانی همانند نیتروزوموناس می‌تواند از ترکیبات آلی به‌عنوان منبع الکترون برای فتوسنتز استفاده کند.
- (۲) باکتری گوگردی سبز همانند سیانو باکتری‌ها می‌تواند با کمک ترکیبات غیر آلی، دی‌اکسید کربن جو را تثبیت نماید.
- (۳) باکتری گوگردی ارغوانی برخلاف بعضی باکتری‌های شیمیواتوتروف می‌تواند در استخراج معادن و پاکسازی محیط مؤثر باشد.
- (۴) باکتری گوگردی سبز برخلاف همه باکتری‌های شیمیواتوتروف، انرژی خود را از طریق برداشتن الکترون از ترکیبات گوگردی به‌دست می‌آورد.

۲۰۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

به‌طور معمول، در همه جانداران پر سلولی فتوسنتزکننده

- (۱) گلدار، گامتوفیت دارای تعداد کمی سلول است.
- (۲) فاقد اوند، اسپوروفیت بالغ، ساختاری کوچک‌تر از گامتوفیت دارد.
- (۳) ریشه‌دار، گامتوفیت، غیر فتوسنتزکننده و وابسته به اسپوروفیت است.
- (۴) فاقد گل، سلول حاصل از لقاح با تقسیم میئوز یک ساختار پر سلولی ایجاد می‌کند.

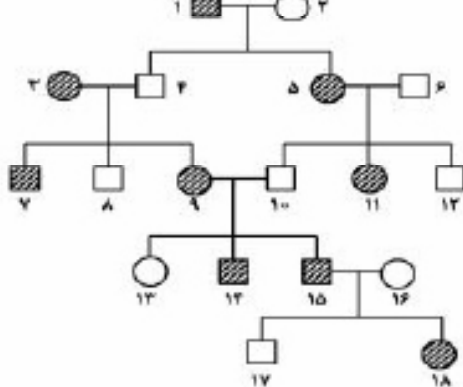
۲۰۳- چند مورد، درباره خون هر سیاهرگ بدن انسان صادق است؟

- محتویات مویرگ‌های لنفی را دریافت می‌کند.
- مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی دی‌اکسید کربن دارد.
- بیش از نیمی از هموگلوبین آن توسط اکسیژن اشباع شده است.
- فقط تحت تأثیر باقی‌مانده فشار سرخرگی به سمت قلب جریان می‌یابد.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۲۰۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

دودمانه‌ای زیر مربوط به نوعی صفت است، اگر فرد شماره با فردی که پدر و مادر سالم دارد ازدواج کند، احتمال دارد که



- (۱) اتوزومی غالب - ۱۴-۷۵
- (۲) اتوزومی مغلوب - ۱۸-۲۵
- (۳) وابسته به X غالب - ۱۱-۵۰
- (۴) وابسته به X مغلوب - ۱۷-۱۰۰

۲۰۵- کدام گزینه، در مورد چارلز داروین درست بیان شده است؟

- (۱) نتوانست شواهد قانع‌کننده‌ای مبنی بر تغییر گونه‌ها به‌دست آورد.
- (۲) نتوانست از نظریه لامارک در جهت پژوهش‌های خود استفاده نماید.
- (۳) نتوانست اندیشه مالتوس را درباره جمعیت انسانی به همه گونه‌ها تعمیم دهد.
- (۴) نتوانست اثر انتخاب طبیعی را بر فراوانی نسبی ال‌های یک جمعیت به اثبات برساند.



۱۵۶- کدام ویژگی جاندارانی است که در مرحله بازدم، هوا به درون شش‌ها وارد می‌شود؟

(۱) در هر نیمه از بدن، ۹ عدد کیسه هوادار وجود دارد.

(۲) دفع مواد زاید نیتروژن‌دار به آب زیادی احتیاج دارد.

(۳) گوارش شیمیایی و مکانیکی مواد غذایی در درون معده آغاز می‌شود.

(۴) بالا و پایین رفتن دنده‌ها و جناغ سینه به عمل دیافراگم کمک می‌کند.

۱۵۷- در هر نیمکره مخ انسان، بزرگترین لوب و لوب پردازش‌کننده اطلاعات شنوایی به ترتیب با چند لوب دیگر، مرز مشترک دارند؟

(۱) ۲ و ۲ (۲) ۳ و ۲ (۳) ۳ و ۳ (۴) ۳ و ۳

۱۵۸- کدام عبارت، در مورد همه تاژک‌داران جانور مانند صادق است؟

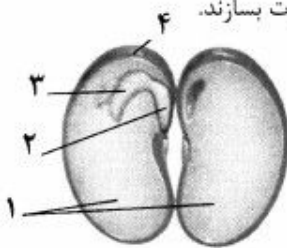
(۱) همانند تاژک‌داران چرخان، پوشش حفاظتی از جنس سیلیس دارند.

(۲) همانند جلبک‌های سبز، تک سلولی هستند و در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند.

(۳) همانند روزن‌داران، انرژی خود را از تجزیه مولکول‌های آلی محیط به دست می‌آورند.

(۴) همانند کپک‌های مخاطبی پلاسمودیومی، می‌توانند با الحاق سلول‌های هاپلوئیدی، زیگوت بسازند.

۱۵۹- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت درست است؟



(۱) بخش ۳ برخلاف بخش ۴، دو مجموعه کروموزوم همتا دارد.

(۲) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، جزیی از اسپوروفیت جدید محسوب می‌شود.

(۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، به هنگام جوانه‌زنی از زیر خاک خارج می‌شود.

(۴) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، به هنگام رویش دانه، نخستین علامت جوانه‌زنی را نشان می‌دهد.

۱۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور درست کامل می‌کند؟

هر رفتار جانوری،

(۱) براساس فرضیه انتخاب فرد تفسیر می‌شود.

(۲) برای بروز به محرک شرطی خاصی نیاز دارد.

(۳) در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی انتخاب شده است.

(۴) به‌منظور دادن پاسخ مناسب به محرک بیرونی بروز می‌کند.

۱۶۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

در انسان، بعضی از مولکول‌ها می‌توانند در شیب غلظت و و از طریق غشا به سلول‌های استوانه‌ای چشم وارد شوند.

• جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - فراوان‌ترین مولکول‌های

• خلاف جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - پمپ‌های موجود در

• جهت - در پی مصرف شدن انرژی زیستی - پروتئین‌های کانالی

• خلاف جهت - در پی مصرف شدن انرژی زیستی - پروتئین‌های فاقد کانال

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲- در کدام شرایط، مولکول‌های آب به صورت مایع از طریق روزنه‌های موجود در انتهای برگ گیاه گندم دفع می‌شود؟

(۱) افزایش خروج بخار آب از برگ‌ها و افزایش میزان جذب آب توسط ریشه

(۲) بالا رفتن سرعت جذب آب در سلول‌های تارکشنده و اشباع بودن بخار آب در اتمسفر

(۳) نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزنه‌های هوایی به یکدیگر و کاهش یافتن فشار ریشه‌ای

(۴) زیادتر شدن تمایل گازهای محلول به خروج از شیره خام و افزایش ورود بخار آب به اتمسفر



- ۱۶۳- کدام عبارت، در مورد خون موجود در هر سیاهرگ بدن انسان درست است؟
 (۱) مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی مواد زاید نیترोजن دار را حمل می کند.
 (۲) فشار دی اکسیدکربن در آن نسبت به خون سرخرگی بیشتر است.
 (۳) حرکت آن به سبب وجود دریچه های سیاهرگی تسهیل می شود.
 (۴) بیش از نیمی از هموگلوبین آن به گاز اکسیژن اتصال دارد.
- ۱۶۴- بیشترین سلول هایی که در دیواره مجاری نیمدایره ای گوش انسان مستقرند، چه مشخصه ای دارند؟
 (۱) بر روی شبکه های از پروتئین های رشته ای قرار گرفته اند.
 (۲) توسط مژک های خود با مایع گوش درونی در ارتباطند.
 (۳) می توانند پیام های عصبی را به مرکز حس تعادل ارسال نمایند.
 (۴) در دو سمت خود اجزای رشته مانندی با طول های متفاوت دارند.
- ۱۶۵- پس از حضور لاکتوز در محیط کشت باکتری اشریشیا کلائی، کدام اتفاق روی می دهد؟
 (۱) آلولاکتوز در محیط کشت باکتری تولید می شود.
 (۲) تولید گالاکتوز در درون باکتری متوقف می گردد.
 (۳) شکل سه بعدی پروتئین تنظیم کننده اپران تغییر می نماید.
 (۴) تولید پروتئین مهارکننده توسط ژن ساختاری اپران لک ادامه می یابد.
- ۱۶۶- در کشاورزی، برای خارج کردن پوسته دانه ها از نوعی ترکیب آلی استفاده می شود. این ترکیب فقط
 (۱) توسط جاندارانی با هسته مشخص و سازمان یافته تولید می شود.
 (۲) می تواند بر نوعی مولکول رشته ای و بدون انشعاب اثر بگذارد.
 (۳) می تواند پیوندهای پپتیدی را در مولکول پیش ماده بگسلد.
 (۴) نسبت به تغییرات شدید دما حساس است.
- ۱۶۷- کدام عبارت، در مورد چرخه زندگی کلامیدوموناس صادق است؟
 (۱) هر سلول تاژکدار، با انجام تقسیم میتوز سلول هایی شبیه به خود را می سازد.
 (۲) هر سلول تاژکدار، در شرایط مساعد محیطی با سلول نظیر خود ادغام می شود.
 (۳) هر سلول بالغ، در چرخه زندگی خود، دو ساختار تولیدمثلی پر سلولی ایجاد می نماید.
 (۴) هر سلول بالغ، در شرایط محیطی متفاوت، مجموعه ای از سلول های هاپلوئیدی می سازد.
- ۱۶۸- هورمونی که از نظر تأثیر بر جوانه زنی دانه ها مخالف ژبیرلین ها عمل می کند، همانند نوعی هورمون رشد
 (۱) بازدارنده - در شرایط غرقابی و بی هوازی کاهش می یابد.
 (۲) بازدارنده - در اثر سوختن ناقص نفت نیز حاصل می شود.
 (۳) محرک - بر رشد بخش های مختلف گیاه تأثیرگذار است.
 (۴) محرک - در تشکیل ساقه از سلول های تمایز نیافته نقش دارد.
- ۱۶۹- چند مورد، درباره همه عضلات داخل کره چشم انسان صادق است؟
 • با ماده ژله ای و شفاف کره چشم در تماس اند.
 • تحت کنترل دستگاه عصبی محیطی هستند.
 • به داخلی ترین لایه چشم اتصال دارند.
 • تارچه های آن ها، وضع نامتجانس دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



- ۱۷۰- به طور معمول، پس از لقاح سلول‌های جنسی در انسان، کدام اتفاق روی می‌دهد؟
 (۱) قبل از رسیدن بلاستوسیست به رحم، تشکیل بافت‌های مقدماتی آن آغاز می‌شود.
 (۲) هم‌زمان با شروع عمل جایگزینی، رویان و پرده‌های اطراف آن به سرعت رشد می‌کنند.
 (۳) هم‌زمان با شروع تقسیمات میتوزی در سلول تخم، مرحله فولیکولی تخمدان شروع می‌شود.
 (۴) در زمان تشکیل لایه‌های محافظ و تغذیه‌کننده جنین، ترشح پروژسترون توسط جسم زرد صورت می‌گیرد.
- ۱۷۱- کدام عبارت، در مورد یک سلول زنده پروانه شب پرواز فلغلی درست است؟
 (۱) هر آمینو اسید فقط می‌تواند به یک نوع tRNA متصل گردد.
 (۲) هر RNA ناقل در انتهای خود توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای دارد.
 (۳) هر mRNA پیامی ویژه و غیرتکراری را به سیتوپلاسم می‌آورد.
 (۴) هر RNA پلیمرز می‌تواند فقط راه‌انداز یک نوع ژن را شناسایی کند.
- ۱۷۲- در گیاه شبدر، ژن خود ناسازگاری با چهار آلل a_1, a_2, a_3 و a_4 مفروض است. انتظار می‌رود در جمعیتی از این گیاه، چند نوع آلبومین دارای آلل a_3 یافت شود؟
 (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶
- ۱۷۳- در انسان، کدام ویژگی نخستین سلول‌های دفاعی است که به منظور دادن پاسخ التهابی مناسب به عفونت‌های روده وارد عمل می‌شوند و توانایی دیپلندز را ندارند؟
 (۱) در گره‌های لنفاوی قرار دارند.
 (۲) مرحله بلوغ نهایی خود را در خون طی نموده‌اند.
 (۳) در تولید برخی از پروتئین‌های دفاع غیر اختصاصی بدن نقش دارند.
 (۴) می‌توانند یک نوع میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی نمایند.
- ۱۷۴- کدام عبارت، درست بیان شده است؟
 (۱) داروین برای اولین بار، اندیشه تغییرگونه‌ها را ارائه کرد.
 (۲) لامارک برای اولین بار، درباره نحوه وراثت صفات اطلاعات زیادی به دست آورد.
 (۳) مالتوس برای اولین بار، اندیشه خود را درباره جمعیت انسانی به همه گونه‌ها تعمیم داد.
 (۴) مندل برای اولین بار، دریافت که صفات به نسبت‌های قابل پیش‌بینی به ارث می‌رسند.
- ۱۷۵- کدام عبارت، ویژگی همه رگ‌هایی است که در توزیع خون به قسمت‌های مختلف بدن یک فرد سالم، نقش مهمی دارند؟
 (۱) در برابر کمبود اکسیژن گشاد می‌شوند.
 (۲) در دیواره آن‌ها، ماهیچه‌های حلقوی فراوانی وجود دارد.
 (۳) در درون آن‌ها، همواره خون به طور پیوسته جریان دارد.
 (۴) در دیواره خود یک لایه از سلول‌های بافت پوششی دارند.
- ۱۷۶- چند مورد، درباره ریز لوله‌های موجود در سلول اسپرماتید انسان درست است؟
 • در تشکیل اسکلت سلول نقش دارند.
 • در بخش مرکزی سانتیریول‌ها یافت می‌شوند.
 • باعث جابه‌جایی سلول در مایع پیرامونی می‌شوند.
 • در صورت لزوم به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌گردند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۱۷۷- هر ویروسی که بر سلول دارای آنزیم روبیسکو تأثیرگذار است، چه مشخصه‌ای دارد؟
 (۱) با همراه داشتن کارآمدترین شکل کپسید به سلول میزبان وارد و سپس خارج می‌شود.
 (۲) می‌تواند با کمک انواعی از پلیمرهای میزبان، درشت مولکول‌های ویروسی را بسازد.
 (۳) به طور حتم، پوشش لیپیدی خود را از سلول میزبان قبلی تأمین نموده است.
 (۴) می‌تواند توسط پروتئین‌های مکمل میزبان غیرفعال شود.
- ۱۷۸- با توجه به نظام رده‌بندی رایج امروزی، *Canis lupus* به ترتیب به کدام شاخه و کدام رده تعلق دارد؟
 (۱) جانوران - طنابداران
 (۲) طنابداران - پستانداران
 (۳) پستانداران - گوشت‌خواران
 (۴) گوشت‌خواران - سگ‌سانان
- ۱۷۹- به‌طور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که دارد، به‌طور حتم
 (۱) کروموزوم‌های همتا - در درون لوله فالوپ یافت می‌شود.
 (۲) کروموزوم‌های مضاعف شده - یک سلول جنسی می‌سازد.
 (۳) دوک تقسیم - ساختارهای چهار کروماتیدی پدید می‌آورد.
 (۴) دو جفت سانتیولیول - در درون تخمدان ساخته شده است.
- ۱۸۰- کدام عبارت، درباره سلول‌های مختلف ریشه گیاه نخود فرنگی درست است؟
 (۱) تنها در سلول‌های پارانشیمی زنده، بعضی از ژن‌ها غیرفعال‌اند.
 (۲) در سلول‌های فعال آندودرمی و پارانشیمی، فقط ژن‌های غیریکسان بیان می‌شود.
 (۳) فقط بعضی از ژن‌های سلول‌های مریستمی در سلول‌های فعال پوست وجود دارد.
 (۴) محصول بعضی از ژن‌های موجود در سلول‌های آندودرمی و تارکشنده یکسان است.
- ۱۸۱- در صورتی که مغز گوسفند را در تشتک طوری قرار دهیم که سطح پشتی آن به سمت بالا باشد، کدام عبارت، درباره تالاموس‌ها نادرست است؟
 (۱) در مجاورت بطن سوم قرار دارند.
 (۲) توسط رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 (۳) در سطح پشتی مجرای سیلویوس قرار دارند.
 (۴) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن واقع شده‌اند.
- ۱۸۲- کدام عبارت، درباره هر جانوری درست است که بین خون و مایع میان بافتی آن جدایی وجود دارد؟
 (۱) بعضی از آنزیم‌ها، در محیط خارج از سلول‌های بدن فعال‌اند.
 (۲) در درون بدن آن، بخش‌های ویژه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.
 (۳) در حفرات مغز استخوان آن، انشعاباتی از رگ‌های خونی وجود دارد.
 (۴) حرکت به صورت‌های مختلف فقط در بعضی از سلول‌های زنده آن وجود دارد.
- ۱۸۳- به‌طور معمول، در ماهیچه مورب خارجی یک پسر بالغ یک سلول زنده پروتال سرخس
 (۱) همانند - انواعی از ساختارهای سلولی فاقد غشا وجود دارد.
 (۲) همانند - پس از ناپدید شدن دوک تقسیم، سیتوکینز آغاز می‌شود.
 (۳) برخلاف - اکسیژن هوای تنفسی، کارآیی تولید ATP را افزایش می‌دهد.
 (۴) برخلاف - بسیاری از آنزیم‌های متابولیسمی درون غشای اندامک‌ها جای دارند.
- ۱۸۴- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 در یک دختر جوان، همه هورمون‌هایی که توسط ساخته می‌شوند،
 الف - تیروئید - بر بافت استخوانی اثر می‌گذارند.
 ب - تخمدان - بر فعالیت ترشحاتی یکی از مراکز مغزی تأثیر می‌گذارند.
 ج - هیپوتالاموس - فعالیت ترشحاتی غده هیپوفیز را افزایش می‌دهند.
 د - لوله گوارش - در حفظ ویتامین B_{۱۲} نقش اصلی را دارند.
- (۱) الف و ب (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ج و د



۱۸۵- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

به طور حتم، در تمام مدتی که دانه گرده کاج در درون اتاق دانه گرده قرار دارد،

- (۱) در درون هر آرگن، یک سلول تخمزا وجود دارد.
- (۲) گامتوفیت ماده بر روی اسپوروفیت زیست می کند.
- (۳) در هر تخمک سلول های دیپلوئیدی یافت می شود.
- (۴) دانه گرده نارس به تدریج به دانه گرده رسیده تبدیل می شود.

۱۸۶- با توجه به شواهد سنگواره ای، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) بعد از انقراض گروهی دوم، خزندگان از تحول دوزیستان ایجاد شدند.
- (۲) همزمان با پیدایش خزندگان، یک دوره خشکی وسیع در زمین حاکم شد.
- (۳) قبل از انقراض گروهی اول، ماهی های کوچک و بدون آرواره به وجود آمدند.
- (۴) ضمن آخرین انقراض گروهی، بیش از نیمی از گونه های ساکن خشکی از بین رفتند.

۱۸۷- کدام عبارت، درباره ریشه یک گیاه علفی دو لپه درست است؟

- (۱) مولکول های آب فقط از طریق دیواره های سلولی و فضاهای برون سلولی بین سلول ها حرکت می کنند.
- (۲) مریستم نوک ریشه فقط در تشکیل اپیدرم، بافت های زمینه ای و کلاهیک نقش دارد.
- (۳) در انتهای هر سلول آوند چوبی، صفحه منفذاری یافت می شود.
- (۴) نوار کاسپاری در سطوح جانبی سلول های آندودرمی قرار دارد.

۱۸۸- از ازدواج مردی کور رنگ با گروه خونی B و زنی سالم با گروه خونی A، پسری کور رنگ و فاقد آنتی ژن های

گروه های خونی متولد گردید. در این خانواده، احتمال تولد دختری دارای ال کور رنگی و فقط با یک نوع آنتی ژن گروه های خونی،

کدام است؟ (کور رنگی صفتی وابسته به x و مغلوب)

- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| (۱) $\frac{1}{8}$ | (۲) $\frac{1}{4}$ | (۳) $\frac{3}{8}$ | (۴) $\frac{1}{16}$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|

۱۸۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

در چرخه زندگی کاهوی دریایی همانند چرخه زندگی

- (۱) پلاسمودیوم مولد مالاریا، با رشد و تقسیم سلول تخم اسپوروفیت ایجاد می شود.
- (۲) کلپ، با تقسیم هر سلول دیپلوئیدی، سلول های متحرک هاپلوئیدی به وجود می آید.
- (۳) کپک مخاطی پلاسمودیومی، از ادغام گامت های تازک دار، سلول زیگوت به وجود می آید.
- (۴) اسپیروزیتر، با میوز هر سلول موجود در ساختار تولیدمثلی، تعدادی زئوسپور ایجاد می شود.

۱۹۰- چند مورد، ویژگی مشترک سلول هایی را نشان می دهد که در تجزیه کربوهیدرات های موجود در مواد غذایی انسان شرکت می کنند؟

- ATP را در سطح پیش ماده تولید می کنند.
- در مکان اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا قرار دارند.
- در هنگام تقسیم، هر چهار مرحله میتوز را به انجام می رسانند.
- در سیتوپلاسم خود کیسه های پهنی دارند که به یکدیگر متصل هستند.

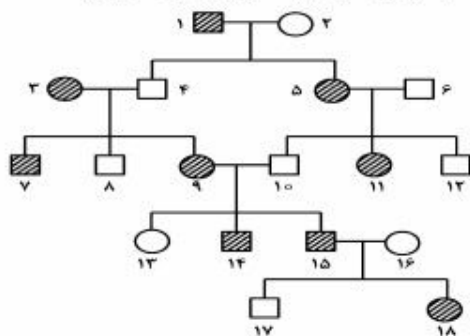
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۱۹۱- در سلول های غده تیروئید انسان، پس از آماده شدن کامل مولکول های کلسی تونین برای ترشح، کدام اتفاق روی می دهد؟

- (۱) زنجیره های کوچکی از مولکول های قند به آنها اضافه می شود.
- (۲) کیسه چه های انتقالی به سوی غشاهای پلاسمایی حرکت می نمایند.
- (۳) محتویات وزیکول های انتقالی به دستگاه های گلژی منتقل می گردند.
- (۴) وزیکول هایی از غشای شبکه های آندوپلاسمی به بیرون جوانه می زنند.



- ۱۹۲- به طور معمول در یک فرد بالغ، هر سلول موجود در لوله های اسپرم ساز،
 (۱) دیپلوئیدی - تقسیم میوز را انجام می دهد.
 (۲) دیپلوئیدی - در درون حفره شکمی قرار گرفته است.
 (۳) هاپلوئیدی - ژن های مربوط به آنزیم های سر اسپرم را دارد.
 (۴) هاپلوئیدی - در هسته خود کروموزوم های تک کروماتیدی دارد.
- ۱۹۳- کدام عبارت، درباره واکنش های مرحله بی هوازی تنفس در یک سلول میان برگ اطلسی، درست است؟
 (۱) با تولید هر ترکیب کربن دار دو فسفات، دو مولکول ATP مصرف می گردد.
 (۲) با تولید هر ترکیب کربن دار بدون فسفات، دو مولکول ATP ایجاد می شود.
 (۳) با تولید هر ترکیب کربن دار دو فسفات، یک مولکول NADH تولید می شود.
 (۴) با تولید هر ترکیب کربن دار یک فسفات، یک مولکول NAD^+ مصرف می گردد.
- ۱۹۴- هر تار عصبی که به مسیر انعکاس زردپی زیر زانو تعلق دارد و با ماهیچه سر ران ارتباط مستقیم دارد،
 (۱) دو - باعث آزاد شدن کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی سلول بعدی خود می شود.
 (۲) چهار - می تواند در صورت کمبود اکسیژن، لاکتیک اسید بسازد.
 (۳) چهار - جزیی از دستگاه عصبی پیکری محسوب می شود.
 (۴) دو - تحت تأثیر نورون رابط قرار دارد.
- ۱۹۵- در جمعیت متعادلی، نوعی صفت اتوزومی مورد بررسی قرار گرفته است. اگر فراوانی هموزیگوت های مغلوب ۶ برابر هتروزیگوت ها باشد، فراوانی آلل های مغلوب و غالب به ترتیب کدام است؟
 (۱) ۰/۶۵ - ۰/۳۵ (۲) ۰/۰۸ - ۰/۹۲ (۳) ۰/۱۵ - ۰/۸۵ (۴) ۰/۲۵ - ۰/۷۵
- ۱۹۶- کدام عبارت، درباره هر سلولی درست است که توانایی انجام همه فعالیت های متابولیسمی خود را دارد و غشای پلاسمایی آن فاقد رنگیزه های جاذب نور است؟
 (۱) با مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن، ترکیبات مختلف سه کربنی ایجاد می کند.
 (۲) هر مولکول ATP را می تواند با کمک انرژی حاصل از انتقال الکترون ها بسازد.
 (۳) با اضافه کردن یک مولکول دی اکسید کربن به مولکول پنج کربنی، ترکیبی شش کربنی می سازد.
 (۴) الکترون های NADH را به پیرووات حاصل از گلیکولیز یا یک پذیرنده آلی دیگر منتقل می نماید.
- ۱۹۷- چند مورد، درباره انسان، درست است؟
 • نوعی بیماری وراثتی می تواند اختلالی در تولید هورمون های تیروئیدی ایجاد کند.
 • نوعی بیماری گوارشی می تواند در کاهش اکسیژن رسانی به سلول ها مؤثر باشد.
 • نوعی بیماری خود ایمنی می تواند باعث تغییر در فشار اسمزی خون شود.
 • نوعی بیماری غدد درون ریز می تواند سبب ناتوانی در انعقاد خون شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۹۸- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟
 دودمانه زیر به نوعی صفت تعلق دارد. اگر فرد شماره با فردی که پدر و مادر بیمار دارد ازدواج کند، احتمال تولد فرزند سالم در این خانواده می تواند درصد باشد.
 (۱) اتوزومی غالب - ۱۱ - ۲۵
 (۲) اتوزومی مغلوب - ۱۲ - ۲۵
 (۳) وابسته به X غالب - ۱۴ - ۵۰
 (۴) وابسته به X مغلوب - ۱۳ - ۵۰





- ۱۹۹- کدام عبارت، درباره بخشی از چرخه زندگی هر قارچی درست است که با نوعی جاندار، رابطه همزیستی برقرار می کند؟
 (۱) با رهاسازی هاگ های موجود در نوک نخینه ها تکثیر می شود.
 (۲) از در هم پیچیدن رشته های باریک و بلند، ساختارهای تولیدمثلی به وجود می آید.
 (۳) به دنبال ادغام هسته های هاپلوئیدی، سلولی محتوی چندین زیگوت ایجاد می شود.
 (۴) همه کروموزوم های خطی درون سلول و در خارج سیتوسل دو کروماتیدی می گردند.
- ۲۰۰- با توجه به تاثیر انتخاب طبیعی بر صفات پیوسته می توان بیان داشت که وجه مشترک انتخابی که در محیط ناهمگن صورت می گیرد و انتخابی که در محیط روی می دهد، در این است که پس از طی یک دوره کوتاه، فراوانی فنوتیپ های اولیه می یابد.
 (۱) متغیر - حد واسط، افزایش
 (۲) پایدار - حد واسط، کاهش
 (۳) متغیر - هردو آستانه، تغییر
 (۴) پایدار - هردو آستانه، افزایش
- ۲۰۱- کدام عبارت، درست بیان شده است؟
 (۱) در نگاری گاو همانند روده باریک اسب، گوارش سلولز انجام می شود.
 (۲) در هزارلای گاو برخلاف معده اسب، مواد غذایی به طور موقت ذخیره می گردد.
 (۳) در سیرابی گاو برخلاف روده کور اسب، مواد حاصل از گوارش سلولز جذب می گردد.
 (۴) در شیردان گاو همانند روده بزرگ اسب، باکتری های تجزیه کننده سلولز یافت می شوند.
- ۲۰۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟
 به طور معمول، در هر جاندار پُر سلولی فتوسنتز کننده
 (۱) دانه دار، هاگ ها در بخش اسپوروفیتی شروع به رشد می کنند.
 (۲) بدون آوند، بخش گامتوفیتی ضمیمه برگ مانند و ریشه مانند دارد.
 (۳) بدون گل، در مرحله اسپوروفیتی ساختار پر سلولی دیپلوئیدی ایجاد می شود.
 (۴) ریشه دار، گامت نر در دانه گرده و سلول تخمزا در درون تخمک تشکیل می شود.
- ۲۰۳- با فرض وقوع مستمر انواع مختلفی از آمیزش های غیرتصادفی (به جز آمیزش ناهمسان پسندانه) در جمعیت ها به تدریج و با گذشت زمان، کدام اتفاق به طور حتم رخ می دهد؟
 (۱) فراوانی افراد ناخالص جمعیت ها نصف می گردد. (۲) فراوانی الل های مغلوب جمعیت ها کاهش می یابد.
 (۳) فراوانی افراد دارای الل های یکسان افزایش می یابد. (۴) فراوانی نسبی الل های جمعیت ها دچار تغییر می شود.
- ۲۰۴- با توجه به منحنی زیر، می توان بیان داشت که در زمان ثبت نقطه D، کم تر از نقطه است.
 (۱) فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت - C
 (۲) تعداد حفرات قلبی در حال انقباض - B
 (۳) طول تارهای ماهیچه ای دهلیزها - B
 (۴) تعداد دریچه های باز قلب - C
-
- ۲۰۵- کدام عبارت، درست بیان شده است؟
 (۱) هر باکتری که در استخراج معادن نقش مؤثری دارد، هتروتروف است.
 (۲) فقط بعضی از باکتری ها می توانند بخشی از انرژی ترکیبات آلی را آزاد نمایند.
 (۳) هر باکتری که در تولید ترکیبات نیتروژن دار خاک نقش مؤثری دارد، اتوتروف است.
 (۴) بعضی از باکتری ها می توانند با کمک الکترون های کربوهیدرات ها، دی اکسید کربن جو را تثبیت نمایند.



- ۱۵۶- کدام عبارت، دربارهٔ هر جانور مهره‌داری درست است که خون تیره پس از ورود به قلب، از آن خارج می‌شود؟
- ۱) جریان هوا درون شش‌ها یک طرفه است.
 - ۲) گردش خون ساده و قلب دو حفره‌ای است.
 - ۳) در تشکیل اسکلت درونی، سه نوع استخوان شرکت دارند.
 - ۴) مواد زاید نیتروژن‌دار به صورت آمونیاک یا اوره دفع می‌شود.
- ۱۵۷- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
- بخشی از لایهٔ میانی چشم انسان،
- به‌صورت شفاف و برجسته درآمده است.
 - در پاسخ به محرک، تغییر وضعیت می‌دهد.
 - توسط مایع شفاف جلو عدسی تغذیه می‌شود.
 - با لایهٔ دارای گیرنده‌های نوری و نورون‌ها در تماس است.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴
- ۱۵۸- کدام عبارت، دربارهٔ مولکول مورد مطالعهٔ سچ و آلتمن نادرست است؟
- ۱) با کسب انرژی و از طریق فرایندهای شیمیایی ساده تشکیل شد.
 - ۲) با قرار گرفتن در آب، به شکل کره‌ای با توانایی جوانه‌زدن در می‌آمد.
 - ۳) برای انسجام ساختاری و تکثیر خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشت.
 - ۴) احتمالاً زمینه‌ای را برای ایجاد تنوع در مولکول‌های زیستی فراهم می‌کرد.
- ۱۵۹- در گیاهان، حرکت‌های حرکت‌های بدون دخالت محرک‌های بیرونی انجام می‌شوند.
- ۱) خودبه‌خودی برخلاف - تاکتیکی
 - ۲) غیرفعال همانند - خودبه‌خودی
 - ۳) تاکتیکی همانند - تنجشی
 - ۴) غیرفعال برخلاف - گرایشی
- ۱۶۰- کدام عبارت، دربارهٔ ملخ‌های یک جمعیت درست است؟
- ۱) هر صفت جهش یافته‌ای، از والدین به همهٔ زاده‌ها منتقل می‌شود.
 - ۲) فرایند کراسینگ اور می‌تواند منجر به عدم تولید گامت نوترکیب شود.
 - ۳) به‌دنبال هر جهش، تغییری در تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن رخ می‌دهد.
 - ۴) هر سلول با داشتن دو مجموعه کروموزوم، می‌تواند گامت نوترکیب ایجاد کند.
- ۱۶۱- هر هورمون گیاهی که می‌شود، در نیز دخالت دارد.
- ۱) مانع رشد جوانه‌های جانبی ساقه‌ها - خفتگی دانه‌ها
 - ۲) مانع رشد و جوانه‌زنی دانه‌ها - باز شدن روزنه‌های گیاه
 - ۳) باعث تسریع رسیدگی میوه‌ها - خمیدگی گیاهچه‌ها به سمت نور
 - ۴) به کمک آن، جذب آب و املاح برای قلمه‌ها ممکن - طولیل شدن ساقهٔ گیاه
- ۱۶۲- در پی مرگ گلبول‌های قرمز در یک فرد بالغ، کدام اتفاق روی می‌دهد؟
- ۱) هضم آهن توسط ماکروفاژها
 - ۲) انتقال هموگلوبین آزاد شده به مغز استخوان
 - ۳) تولید دو مادهٔ رنگی در کیسهٔ صفرا
 - ۴) ورود ترکیبی به چرخهٔ متابولیک پروتئین‌ها
- ۱۶۳- کدام عبارت، دربارهٔ کلیه‌های انسان صحیح است؟
- ۱) بخشی از نفرون که NaCl را در جهت شیب غلظت باز جذب می‌کند، نسبت به آب نفوذناپذیر است.
 - ۲) همهٔ سلول‌های یک نفرون که بیکربنات را به خون برمی‌گردانند، از نظر شکل و اندازه مشابهند.
 - ۳) اوره همواره از طریق آخرین بخش یک نفرون به مایع بین سلولی برگشت داده می‌شود.
 - ۴) انشعابات سرخرگ کلیه در فواصل میان هرم‌ها، نخستین شبکه مویرگی را می‌سازد.
- ۱۶۴- همهٔ زاده‌های نر و نیمی از زاده‌های مادهٔ دو کیوتر والد، صفت غالب را نشان می‌دهند. در صورت آمیزش دو زاده‌ای که ژنوتیپ متفاوتی با والدین دارند، در نسل دوم، چند درصد از زاده‌های ماده صفت غالب را نشان خواهند داد؟
- ۱) صفر ۲) ۲۵ ۳) ۵۰ ۴) ۱۰۰
- ۱۶۵- چند مورد، ویژگی مشترک اعضای سه شاخهٔ عمدهٔ تازگ‌داران را نشان می‌دهد؟
- هر زاده، یک نسخه از تمامی ژن‌های والد خود را دریافت می‌کند.
 - گاز اکسیژن دفع شده از پیکر آن‌ها، حاصل تجزیهٔ مولکول‌های آب است.
 - در پی نوترکیبی گامت‌های آن‌ها، مادهٔ خام انتخاب طبیعی تأمین می‌گردد.
 - در طول DNA هستهٔ آن‌ها، دو راهی‌های همانندسازی مختلفی تشکیل می‌شود.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴
- ۱۶۶- کدام عبارت، دربارهٔ تنظیم بیان ژن‌های اپران لک اشریشیاکلازی درست است؟
- ۱) توالی واحدهای سازندهٔ عامل تنظیم‌کننده، توسط ژن تنظیم‌کننده تعیین می‌گردد.
 - ۲) در حضور لاکتوز، پروتئین تنظیم‌کننده تغییر شکل یافته و به توالی اپراتور متصل می‌شود.
 - ۳) محصول ژن تنظیم‌کننده، بر فرایند رونویسی بعضی از ژن‌های ساختاری اپران تأثیرگذار است.
 - ۴) در پی اتصال عامل تنظیم‌کننده به پروتئین تنظیم‌کننده، گلوکز بیشتری در اختیار سلول قرار می‌گیرد.
- ۱۶۷- خون سرخرگ بندناف جنین انسان خون ماهی، است.
- ۱) همانند - سرخرگ پشتی - روشن
 - ۲) برخلاف - سیاهرگ شکمی - تیره
 - ۳) همانند - سرخرگ شکمی - تیره
 - ۴) برخلاف - سرخرگ آبششی - روشن



۱۶۸- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) جاننداری با ساده‌ترین دستگاه گردش مواد، فاقد هرگونه تغییر رفتار ژنتیکی است.
- ۲) در موزادی، محرک شرطی می‌تواند پاسخ مناسبی را در جانور ایجاد نماید.
- ۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز است.
- ۴) در تغییر هر رفتار ژنتیکی، آزمون و خطا نقش مؤثری دارد.

۱۶۹- هر گیاهی که بتواند از طریق تکثیر شود، در چرخه زندگی خود اسپوروفیتی را به وجود می‌آورد که

- ۱) دانه - در ابتدای رویش به گامتوفیت وابستگی دارد.
 - ۲) پیوند زدن - تأمین‌کننده مواد غذایی برای گامتوفیت است.
 - ۳) ساقه تغییرشکل‌یافته - همواره به گامتوفیت متصل باقی می‌ماند.
 - ۴) بخش‌هایی که برای تولیدمثل رویشی تخصص یافته‌اند - فاقد عناصر آوندی است.
- ۱۷۰- کدام عبارت، درباره همه جمعیت‌های طبیعی قطعاً درست است؟

- ۱) اندازه جمعیت بر توان بقای جمعیت مؤثر است.
 - ۲) شانس آمیزش، میان افرادی با فنوتیپ یکسان بیشتر است.
 - ۳) فراوانی نسبی الل‌ها از نسلی به نسل دیگر بدون تغییر باقی می‌ماند.
 - ۴) به‌دنبال پایین آمدن تراکم جمعیت، احتمال تولیدمثل کاهش می‌یابد.
- ۱۷۱- با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای برخلاف هوای بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.

- ۱) مکمل - مرده
- ۲) ذخیره دمی - ذخیره بازدمی
- ۳) مرده - باقی‌مانده
- ۴) باقی‌مانده - ذخیره بازدمی

۱۷۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

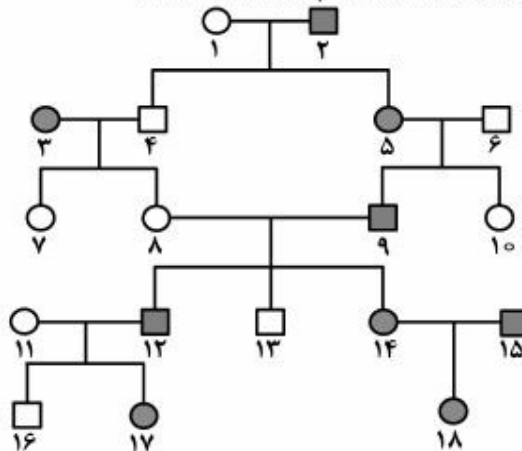
در یک فرد، کاهش شدید هورمون‌های سبب می‌شود تا کاهش یابد و بر میزان افزوده شود.

- ۱) موجود در هیپوفیز پسین - ترشح هورمون آزادکننده - غلظت ادرار
 - ۲) هیپوفیزی محرک تخمدان - ضخامت دیواره رحم - ترشح هورمون‌های جنسی
 - ۳) تیروئیدی تنظیم‌کننده سوخت‌وساز - رسوب کلسیم در بافت استخوانی - برون‌ده قلبی
 - ۴) بخش قشری غدد فوق کلیه - پاسخ دیرپا به فشارهای روحی و جسمی - دفع سدیم توسط کلیه‌ها
- ۱۷۳- هر قارچی که بتواند پدید آورد، قطعاً نیز تولید می‌کند.

- ۱) نوعی بیماری در انسان - هاگ جنسی
- ۲) زیگوسپورانژی با دیواره‌ای ضخیم - ریزوئید
- ۳) نخینه‌های درهم بافته فنجان‌ی شکل - استولون
- ۴) هاگ‌های غیرجنسی را بر روی بازیدی - نخینه‌هایی با دیواره عرضی

۱۷۴- در انسان، به‌دنبال تحریک یا حساسیت زیاد نوعی واکنش دفاعی آغاز می‌شود. در این واکنش، ابتدا

- ۱) نایژه‌ها - عضلات شکم به شدت منقبض می‌گردند.
 - ۲) گیرنده‌های روده - زبان کوچک به سمت پایین متمایل می‌گردد.
 - ۳) مجاری بینی - فشار هوای داخل ریه‌ها به سرعت افزایش می‌یابد.
 - ۴) گیرنده‌های معده - انقباض ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری از بین می‌رود.
- ۱۷۵- اگر دودمانه زیر، مربوط به یک صفت باشد،



- ۱) اتوزومی مغلوب - ژنوتیپ فرد شماره ۸ برخلاف فرد شماره ۱۳ مشخص است.
- ۲) اتوزومی غالب - ژنوتیپ فرد شماره ۱۵ همانند فرد شماره ۱۸ نامشخص است.
- ۳) وابسته به جنس مغلوب - از ازدواج فرد شماره ۷ با فردی سالم، تمام زاده‌های پسر سالم خواهند بود.
- ۴) وابسته به جنس غالب - از ازدواج فرد شماره ۱۰ با فردی بیمار، تمام زاده‌های دختر بیمار خواهند بود.



- ۱۷۶- کدام موارد، درباره نوع ویژه‌ای از هم‌زیستی درست است؟
 الف - هر دو جاندار، دارای کنام واقعی یکسانی می‌باشند.
 ب - ساختار و رفتار دو جاندار با یکدیگر هماهنگ است.
 ج - در اغلب اوقات، دو جاندار از یکدیگر سود می‌برند.
 د - در مواردی، یکی از دو جاندار حذف می‌شود.
- الف و ج (۱) الف و د (۲) الف و د (۳) ب و د (۴) ب و ج
- ۱۷۷- در ماهیچه سه سر بازو، هنگام انجام انقباضی
 (۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می‌شود.
 (۲) از نوع ایزومتریک، خطوط Z به رشته‌های ضخیم نزدیک‌تر می‌شود.
 (۳) خفیف و مداوم، رشته‌های موجود در سارکومرها به نوبت کوتاه می‌گردند.
 (۴) از نوع ایزوتونیک، قطعاً با مصرف یک مولکول گلوکز، بیشترین مقدار انرژی تولید می‌شود.
- ۱۷۸- در یک فرد سالم، هر سلول موجود در خون که توانایی را دارد، نمی‌تواند
 (۱) انجام دیاپدز - در طول حیات خود، از نظر ساختار و اندازه تغییر نماید.
 (۲) ذره‌خواری - یک میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی کند.
 (۳) ورود به مرحله G_۰ چرخه سلولی - گیرنده آنتی‌ژنی داشته باشد.
 (۴) تولید ماده‌ی گشادکننده رگ‌ها - ماده‌ی ضد انعقاد خون تولید نماید.
- ۱۷۹- کدام عبارت، درباره همه باکتری‌هایی درست است که ضمن مصرف یک مولکول گلوکز، دی‌اکسید کربن آزاد می‌کنند؟
 (۱) انتقال الکترون‌های یک مولکول NADH، به ترکیب دو کربنی
 (۲) استفاده از انرژی ذخیره شده در مولکول NADH برای تولید ATP
 (۳) تولید یک مولکول NADH، هم‌زمان با تجزیه یک مولکول پیروویک اسید
 (۴) تولید یک مولکول NADH، در مرحله دو فسفات‌شدن یک ترکیب سه کربنی
- ۱۸۰- هر پروتئین که در غشای یک سلول جانوری یافت می‌شود، دارد.
 (۱) سراسری - با بخش آب‌دوست مولکول‌های مجاور تماس
 (۲) سطحی - به ریز رشته‌های اسکلت سلولی اتصال
 (۳) سراسری - کانال‌های تخصصی برای عبور مواد
 (۴) سطحی - با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال
- ۱۸۱- به‌طور معمول کدام عبارت، درباره چرخه زندگی پلاسمودیوم مولد مالاریا درست است؟
 (۱) اسپوروزوئیت‌ها همانند گامت‌ها در غدد بزاقی پشه یافت می‌شوند.
 (۲) گامت‌ها برخلاف گامتوسیت‌ها فقط در بدن یک میزبان تولید می‌شوند.
 (۳) گامتوسیت‌ها همانند مرووزوئیت‌ها فقط در بدن یک میزبان یافت می‌شوند.
 (۴) مرووزوئیت‌ها برخلاف اسپوروزوئیت‌ها در داخل سلول‌های بدون هسته تغییر می‌یابند.
- ۱۸۲- کدام گزینه، درباره هر یک از چهار سلول هاپلوئیدی که به یکدیگر چسبیده‌اند و در کیسه گردۀ شاه‌پسند یافت می‌شوند، صحیح است؟
 (۱) به تدریج، میتوز هسته‌ای انجام می‌دهد.
 (۲) ابتدا با تقسیم خود، دو گامت تر تولید می‌کند.
 (۳) در دیواره خارجی آن، تزئینات خاصی دیده می‌شود.
 (۴) می‌تواند با تقسیم خود، دانه گردۀ نارس را تولید کند.
- ۱۸۳- هر گیاهی که قادر است دی‌اکسید کربن را فقط تثبیت کند، در نور و گرمای زیاد،
 (۱) هنگام شب - اسیدهای آلی را به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌دهد.
 (۲) در ترکیب چهار کربنی - به کمک NADH، ATP تولید می‌نماید.
 (۳) توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیژن، NADH می‌سازد.
 (۴) هنگام روز - فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو را افزایش می‌دهد.
- ۱۸۴- کدام عبارت، درباره همه روزنه‌های موجود در برگ گیاه گوجه‌فرنگی درست است؟
 (۱) باعث انجام تبادل گازهای گیاه با محیط خارج می‌شوند.
 (۲) پیوستگی شیره خام را در آندهای چوبی حفظ می‌کنند.
 (۳) با فرار گرفتن در موقعیت‌های گرم و خشک بسته می‌شوند.
 (۴) در پی تغییر فشار آب در سلول‌های نگهبان، تغییر اندازه می‌دهند.
- ۱۸۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 در هر جانوری که وجود دارد،
 (۱) چهار نوع بافت اصلی - پروتئین شیر توسط آنزیم رنین رسوب می‌نماید.
 (۲) رگ شکمی - مواد غذایی به‌طور مستقیم بین خون و سلول‌های بدن مبادله می‌شود.
 (۳) تعدادی کیسه هوادار - قدرت پیوستگی هموگلوبین به مولکول‌های اکسیژن بسیار زیاد است.
 (۴) گردش خون مضاعف - سطح قشر چین‌خورده مخ نسبت به اندازه بدن، بیشترین مقدار را دارد.



۱۸۶- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله کلون شدن یک ژن، ابتدا لازم است کدام عمل قبل از سایرین انجام شود؟

- (۱) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب تکثیر گردند.
- (۲) پلازمید و ژن خارجی توسط ژل از یکدیگر تفکیک گردند.
- (۳) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب از سایر سلول‌ها متمایز شوند.
- (۴) توالی کوتاهی از DNA نوترکیب، توسط نوعی آنزیم شناسایی شود.

۱۸۷- چند مورد، درباره هر اسپرماتوسیت موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد بالغ درست است؟

- کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد.
- حاوی ژن یا ژن‌های سازنده تازک می‌باشد.
- با تقسیم خود، سلول‌های هاپلوئیدی می‌سازد.
- ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- کدام عبارت، درباره مهم‌ترین مناطق مریستمی موجود در یک گیاه علفی، نادرست است؟

- (۱) تنها در نوک ساقه‌ها و نزدیک به نوک ریشه‌ها قرار دارند.
- (۲) توسط سلول‌های زنده یا غیرزنده محافظت می‌شوند.
- (۳) باعث ایجاد سه گروه بافت اصلی گیاه می‌شوند.
- (۴) در رشد قطری ریشه و ساقه نقش دارند.

۱۸۹- الل a وابسته به کروموزوم جنسی X و مسئول بروز رنگ سفید چشم در مگس سرکه است و الل A عامل بروز رنگ قرمز چشم در این مگس می‌باشد. اگر در جمعیت مگس‌ها، ۳۴۰ مگس نر چشم قرمز و ۶۰ مگس نر چشم سفید مشاهده گردد؛ در این صورت، چند درصد مگس‌های ماده چشم قرمز می‌باشند؟ (تعیین جنسیت در مگس سرکه همانند تعیین جنسیت در انسان است.)

(۱) ۷۲/۲۵ (۲) ۷۴/۵۰ (۳) ۸۵ (۴) ۹۷/۷۵

۱۹۰- به دنبال افزایش در خون هر فرد، بر میزان افزوده می‌شود.

- (۱) ترشح انسولین - جذب گلوکز توسط اغلب سلول‌های بدن
- (۲) ترشح انسولین - متابولیسم سلول‌های ماهیچه‌ای
- (۳) گلوکز - واکنش‌های سنتز آب‌دهی در کبد
- (۴) گلوکز - ذخایر چربی سلول‌های بدن

۱۹۱- در روده باریک انسان، همه موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند، توسط سلول‌های می‌شوند.

- (۱) مستقر بر روی غشای پایه، تولید
- (۲) دارای ریز پرزهای فراوان، ساخته
- (۳) سازنده صفرا به ابتدای دوازدهه، ترشح
- (۴) غدد برون‌ریز به مایع بین سلولی، وارد

۱۹۲- کدام، ویژگی نخستین جانداران تک سلولی است که روی کره زمین پدیدار گشتند؟

- (۱) بدون مصرف اکسیژن، از مواد آلی موجود در محیط استفاده می‌نمودند.
- (۲) بدون حضور اکسیژن، مولکول‌های آلی مورد نیاز خود را از ترکیبات غیرآلی می‌ساختند.
- (۳) ضمن تولید اکسیژن، ترکیبات غیرآلی محیط را برای تولید مواد آلی به مصرف می‌رساندند.
- (۴) ضمن مصرف اکسیژن، به منظور کسب انرژی، از مولکول‌های آلی محیط استفاده می‌کردند.

۱۹۳- در یک فرد سالم، در فاصله زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمه صدای دوم، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- (۱) انقباض دو دهلیز راست و چپ
- (۲) ثبت موج QRS در نوار قلب
- (۳) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
- (۴) انتشار پیام الکتریکی از گره پیشاهنگ به گره دوم

۱۹۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

در شکل زیر، بخش شماره، معادل بخشی از مغز انسان است که



- (۱) ۳- در تصحیح و یا انجام همه حرکات بدن نقش مؤثری دارد.
- (۲) ۲- در تقویت و پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش مهمی دارد.
- (۳) ۴- فعالیت‌های مربوط به ضربان قلب و تنفس را تنظیم می‌کند.
- (۴) ۱- پیام‌های مربوط به گیرنده‌های بویایی و بینایی، ابتدا به آن وارد می‌شود.

۱۹۵- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

هر ویروسی که دارد،

- (۱) اسید هسته‌ای از نوع DNA - از انواع آنزیم‌های رونویسی کننده میزبان خود استفاده می‌نماید.
- (۲) آنزیم‌های مخصوصی به همراه - با کمک میزبان خود، دو نوع پلیمر ساختاری می‌سازد.
- (۳) ساختارهای لازم برای پروتئین‌سازی را - تأثیر مهمی بر دنیای زنده بر جای می‌گذارد.
- (۴) کپسید چند وجهی - توسط وزیکول، به سلول میزبان وارد می‌شود.



۱۹۶- به طور معمول، سلول‌های دیوارهٔ در گنجشک همانند سلول‌های دیوارهٔ رودهٔ باریک در اسب، نمی‌توانند

- (۱) روده - مواد حاصل از تجزیهٔ سلولز را جذب نمایند.
 - (۲) سنگدان - آنزیم‌های هیدرولیزکنندهٔ سلولز را ترشح نمایند.
 - (۳) معده - از فرآورده‌های آنزیم‌های غیرپروتئینی استفاده نمایند.
 - (۴) چینه‌دان - آدنوزین تری فسفات را در سطح پیش ماده بسازند.
- ۱۹۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- در چرخهٔ زندگی کاهوی دریایی، هر سلول
- (۱) که متعلق به ساختار تولیدمثلی پر سلولی است، می‌تواند تعدادی سلول متحرک فتوسنتزکننده بسازد.
 - (۲) که جزئی از ساختار پرسلولی است، می‌تواند تحت تأثیر کراسینگ اور قرار گیرد.
 - (۳) دیپلوئیدی تولیدمثلی، می‌تواند سلول‌های هاپلوئیدی تاژک‌دار بسازد.
 - (۴) دیپلوئیدی، می‌تواند سلول‌هایی با توانایی انجام میوز بسازد.

- ۱۹۸- با توجه به مراحل تولید گامت در یک زن جوان، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ هر سلولی که در مرحلهٔ پروفاز میوز I قرار دارد، قطعاً
- در ابتدای یک چرخهٔ جنسی به وجود آمده است.
 - توسط تعدادی سلول سوماتیک احاطه شده است.
 - سلولی بسیار بزرگ‌تر از اسپرم را به وجود می‌آورد.
 - در واکنش به حداکثر میزان ترشح LH، تقسیم می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۹۹- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ RNAهایی که در مرکز تنظیم ژنتیک یک سلول ولوکس قرار دارند، درست است؟
- (۱) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند.
 - (۲) در درون یک یا چند تودهٔ متراکم هسته ساخته شده‌اند.
 - (۳) به‌عنوان الگو برای تولید پلی‌پپتید به سیتوپلاسم فرستاده می‌شوند.
 - (۴) در پی فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز ساخته شده‌اند.

- ۲۰۰- کدام عبارت، دربارهٔ اغلب سلول‌های مستقر در سقف حفرهٔ بینی انسان صحیح است؟
- (۱) به ساده‌ترین بافت بدن تعلق دارند.
 - (۲) با دندریت‌های نوروهای بویایی در تماس هستند.
 - (۳) توسط مزک‌های خود، با مولکول‌های بو در تماس می‌باشند.
 - (۴) می‌توانند پتانسیل الکتریکی سلول‌های لب بویایی را تغییر دهند.
- ۲۰۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- با توجه به بخشی از چرخهٔ زندگی می‌توان بیان داشت که در شرایط محیطی مناسب، قطعاً را می‌سازند.
- (۱) کلأمیدوموناس - سلول‌های بالغ میوز نموده و زئوسپورها
 - (۲) اسپیروژیر - زیگوت‌ها رویش نموده و رشته‌های دیپلوئیدی
 - (۳) کپک‌های مخاطی - هاگ‌ها رویش نموده و سلول‌های متحرکی
 - (۴) جلبک‌های قهوه‌ای - رویان‌ها میتوز نموده و اسپوروفیت‌های بالغ

- ۲۰۲- پدر و مادری سالم با گروه خونی A^+ و B^+ ، صاحب دو فرزند پسر با گروه خونی O^- می‌باشند، که اولی مبتلا به بیماری هموفیلی و دیگری مبتلا به نشانگان زالی - ناشنوایی است. در این خانواده احتمال تولد دختری مبتلا به تالاسمی ماژور و دارای گروه خونی متفاوت با سایر اعضا خانواده، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{128}$ (۲) $\frac{7}{64}$ (۳) $\frac{9}{64}$ (۴) $\frac{9}{128}$

- ۲۰۳- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر روند تکامل اسب‌ها، کدام عبارت درست است؟
- (۱) بعد از گذشت یک دورهٔ طولانی - افراد واقع در دو انتهای نمودار، از نظر شکل انگشتان، شباهت زیادی داشتند.
 - (۲) بعد از گذشت یک دورهٔ کوتاه - افراد واقع در دو انتهای نمودار، با محیط علفزار سازگاری زیادی داشتند.
 - (۳) پس از طی یک دورهٔ طولانی - افراد واقع در میانهٔ نمودار، برای زندگی در محیط جنگل سازگارتر بودند.
 - (۴) پس از طی یک دورهٔ کوتاه - افراد واقع در یک انتهای نمودار، نسبت به افراد میانهٔ طیف بزرگتر بودند.

- ۲۰۴- کدام عبارت، دربارهٔ هر سلولی که سانتیریول‌های آن مضاعف می‌شوند، درست است؟

- (۱) در صورت لزوم، هر واحد سازندهٔ ژن‌های آن مورد رونویسی قرار می‌گیرد.
 - (۲) بیان هر ژن آن، مستلزم استفاده از آنزیم‌های درون سلولی متفاوتی است.
 - (۳) در کنار هر هستهٔ دیپلوئیدی آن، رشته‌های دوک شکل می‌گیرند.
 - (۴) محصول نهایی هر ژن آن، یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است.
- ۲۰۵- در هر زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای تیلاکوئیدهای گیاه بنت قنسول، کدام اتفاق روی می‌دهد؟
- (۱) یون‌های هیدروژن برخلاف شیب غلظت خود، از هر پروتئین غشایی عبور می‌کنند.
 - (۲) پیوندهای کربن - هیدروژن به کمک الکترون‌های پر انرژی ساخته می‌شوند.
 - (۳) الکترون‌های پر انرژی به یون‌های هیدروژن می‌پیوندند.
 - (۴) انرژی به‌طور موقت در نوعی ترکیب ذخیره می‌شود.



۱۵۶- کدام عبارت، دربارهٔ حرکتهای گیاهی درست است؟

- (۱) با انجام هر حرکت خودبه‌خودی، فقط ساقه گیاه به تکیه‌گاه محکم می‌شود.
- (۲) همهٔ حرکات تنجشی فقط در گیاهان دارای برگ مرکب رخ می‌دهند.
- (۳) برای انجام نوعی حرکت فعال، وجود تنظیم‌کنندهٔ رشد الزامی است.
- (۴) حرکات گیاهی فقط در بخش‌های زنده گیاه انجام می‌شوند.

۱۵۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

همهٔ سلول‌های موجود در پلاسمای خون انسان که توانایی را دارند،

- (۱) ذره‌خواری - در دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌نمایند.
- (۲) استقرار در گره‌های لنفاوی - پیوسته بین خون و لنف در گردش می‌باشند.
- (۳) انجام حرکات آمیبی شکل - در طی حیات خود، از نظر ساختار و اندازه ثابت می‌مانند.
- (۴) ورود به مرحلهٔ G_2 چرخهٔ سلولی - در مغز استخوان، توانایی شناسایی مولکول‌های خودی را از غیرخودی پیدا می‌کنند.

۱۵۸- کدام عبارت، با توجه به چرخهٔ زندگی عامل مولد بیماری مالاریا درست است؟

- (۱) اسپوروزوئیت‌ها همانند مروزوئیت‌ها درون سلول‌های بدون هسته تغییر می‌نمایند.
- (۲) مروزوئیت‌ها برخلاف اسپوروزوئیت‌ها می‌توانند سلول‌های هسته‌دار را آلوده نمایند.
- (۳) اسپوروزوئیت‌ها همانند گامتوسیت‌ها در بدن دو میزبان یافت می‌شوند.
- (۴) گامت‌ها برخلاف گامتوسیت‌ها درون غدد بزاقی پشه به‌وجود می‌آیند.

۱۵۹- در یک فرد سالم، در فاصلهٔ زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمهٔ صدای دوم، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟

- (۱) افزایش فشارخون در سرخرگ ششی
- (۲) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
- (۳) کاهش فشارخون درون بطن‌ها
- (۴) ثبت موج P در نوار قلب

۱۶۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در انسان، بخشی از لایهٔ میانی چشم

- به‌صورت برجسته و شفاف درآمده است.
- تحت تأثیر ناقل‌های عصبی تغییر وضعیت می‌دهد.
- می‌تواند نور را همگرا نموده و بر روی عدسی متمرکز نماید.
- می‌تواند پیام‌های عصبی را به لوب پس‌سری مغز ارسال نماید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۱- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل مصرف یک مولکول گلوکز در باکتری‌های گوگردی سبز و بیشتر باکتری‌ها درست است؟

- (۱) در مرحلهٔ آزاد شدن دی‌اکسید کربن، NADH تولید می‌گردد.
- (۲) یک ترکیب آلی با پذیرفتن الکترون‌های NADH، احیا می‌گردد.
- (۳) انرژی ذخیره شده در مولکول NADH آزاد و صرف تولید ATP بیشتری می‌شود.
- (۴) در پی افزوده شدن گروه فسفات به ترکیب سه کربنی یک فسفات، NAD^+ مصرف می‌شود.

۱۶۲- در یک سلول جانوری، پروتئین‌های سطحی غشا که به متصل می‌باشند، می‌توانند

- (۱) ریز رشته‌های اسکلت سلولی - منافذی برای عبور مواد ایجاد کنند.
- (۲) ریز رشته‌های اسکلت سلولی - به زنجیرهٔ کوتاهی از مونوساکاریدها پیوند یابند.
- (۳) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - به ریز رشته‌های اسکلت سلولی متصل شوند.
- (۴) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - با بخش آب‌گریز مولکول‌های غشا در تماس باشند.



۱۶۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر رفتار غریزی می‌تواند تحت تأثیر تجربه، تغییر نماید.
 - (۲) عدم بروز یک رفتار در جانور می‌تواند نتیجهٔ آزمون و خطا باشد.
 - (۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز است.
 - (۴) نقش‌پذیری قطعاً در دوره‌های مختلفی از زندگی هر جانور بروز می‌کند.
- ۱۶۴- هر هورمون گیاهی که را ممکن می‌سازد، می‌تواند

- (۱) رسیدگی سریع میوه‌ها - در واکنش به زخم‌های بافتی افزایش یابد.
 - (۲) برداشت مکانیکی میوه‌ها - در پاسخ به عوامل بیماری‌زا کاهش یابد.
 - (۳) جذب آب و املاح برای قلمه‌ها - باعث بیداری دانه‌های در حال خواب شود.
 - (۴) میتوز و سیتوکینز سلول‌ها - انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی را بیشتر نماید.
- ۱۶۵- با گذشت زمان و با کمک نتیجه‌ای که بیدل و تیتوم از آزمایشات خود گرفتند، کدام عقیده بیان شد؟

- (۱) جهش می‌تواند در ژن‌های کنترل‌کنندهٔ واکنش‌های مهم متابولیک رخ دهد.
 - (۲) تعداد کمی از ژن‌ها می‌توانند پروتئین‌های غیر آنزیمی را به رمز در آورند.
 - (۳) یک ژن تأثیر خود را از طریق تولید یک آنزیم اعمال می‌کند.
 - (۴) تولید یک پروتئین می‌تواند حاصل بیان بیش از یک ژن باشد.
- ۱۶۶- در ماهیچه دوزنقه‌ای انسان، هنگام انجام انقباضی

- (۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می‌شود.
- (۲) از نوع ایزوتونیک، رشته‌های ضخیم و نازک سارکومرها کوتاه می‌گردند.
- (۳) خفیف و مداوم، رشته‌های موجود در تارچه‌ها به نوبت منقبض می‌گردند.
- (۴) از نوع ایزومتریک، خطوط Z مربوط به هر سارکومر، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

۱۶۷- کدام عبارت، دربارهٔ هر اسپرما توسیت موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد بالغ، نادرست است؟

- (۱) با تقسیم خود، سلول‌های هاپلوئیدی می‌سازد. (۲) حاوی ژن یا ژن‌های سازندهٔ تاژک می‌باشد.
 - (۳) می‌تواند در معرض پدیدهٔ کراسینگ اور قرار گیرد. (۴) هر کروموزوم آن، چهار رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دارد.
- ۱۶۸- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحلهٔ کلون شدن ژن مورد نظر، کدام عمل زودتر از سایرین انجام می‌گیرد؟

- (۱) پلازمید و ژن خارجی توسط ژل از یکدیگر تفکیک می‌گردند.
- (۲) ترکیبی به محیط کشت سلول‌های تکثیر شده افزوده می‌شود.
- (۳) از یک ژن خارجی نسخه‌های یکسان و متعددی ساخته می‌شود.
- (۴) توالی خاصی از DNA نو ترکیب توسط نوعی آنزیم مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۱۶۹- کدام عبارت، دربارهٔ کلیه‌های انسان درست است؟

- (۱) پدیده‌ای که مخالف باز جذب مواد است، فقط در بخش مرکزی کلیه‌ها انجام می‌گیرد.
- (۲) لولهٔ جمع‌کننده همانند لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک نسبت به نوعی ترکیب نفوذپذیری دارد.
- (۳) همراه با باز جذب NaCl، همواره مقداری آب به داخل لوله‌های سازنده ادرار وارد می‌شود.
- (۴) در لوله‌های پیچ‌خورده، نوعی ترکیب می‌تواند با دو روش متفاوت به فضای درون نفرون‌ها منتقل شود.



- ۱۸۳- با توجه به یک سلول فتوسنتزکننده در برگ عشقه، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟
در تیلاکوئید، کلروپلاست،
- (۱) فضای - همانند فضای میان دو غشای - آنزیم تجزیه کننده مولکول آب فعالیت می نماید.
 - (۲) غشای - برخلاف غشای درونی - مولکول های جاذب نور به همراه تعدادی پروتئین وجود دارند.
 - (۳) فضای - همانند فضای محصور شده توسط غشای درونی - ترکیب شش کربنی ناپایدار تولید می شود.
 - (۴) غشای - برخلاف غشای بیرونی - انرژی الکترون های برانگیخته در پیوندهای کربن - هیدروژن ذخیره می گردد.
- ۱۸۴- هر گیاهی که بتواند از طریق تکثیر شود، در چرخه زندگی خود گامتوفیتی را به وجود می آورد که
(۱) ساقه تغییر شکل یافته - که در سطح زیرین آن ساختارهای جنسی چند سلولی یافت می شود.
(۲) بخش هایی که برای تولیدمثل رویش تخصص نیافته - ضمائم برگ مانند دارد.
(۳) دانه - مواد غذایی را برای اسپوروفیت جدید تأمین می کند.
(۴) پیوندزدن - به اسپوروفیت بالغ وابسته است.
- ۱۸۵- قارچ هایی که تشکیل می دهند، در بخشی از چرخه زندگی خود می توانند هاگ های غیر جنسی را ایجاد کنند.
(۱) نخینه های به هم بافته فتجانی شکل - درون کیسه های میکروسکوپی ویژه
(۲) نخینه های دو هسته ای - بر روی ساختار تولیدمثلی گرز مانند
(۳) زیگوسپورانژ با دیواره های ضخیم - درون اسپورانژ
(۴) استولون - خارج از نخینه های تخصص یافته
- ۱۸۶- به منظور تولید مولکول های پر انرژی در اندامک های دو غشایی یک سلول پارانسیم مغز ساقه لوبیا، کدام واکنش انجام می شود؟
(۱) هم زمان با پیدایش هر ترکیب چهار کربنی، NADH تولید می شود.
(۲) در مرحله تولید ترکیب پنج کربنی، نوعی مولکول پر انرژی تولید می گردد.
(۳) هم زمان با تشکیل ترکیب شش کربنی، بر مقدار دی اکسید کربن محیط افزوده می شود.
(۴) با شکسته شدن ترکیب شش کربنی دو فسفات به دو ترکیب سه کربنی یک فسفات، ۲ATP مصرف می گردد.
- ۱۸۷- در یک فرد بزرگسال، به دنبال مرگ گلبول های قرمز پیر، کدام اتفاق روی می دهد؟
(۱) تولید بیلی روبین در کیسه صفرا
(۲) انتقال آهن به مغز استخوان های پهن
(۳) تجزیه هموگلوبین بدون مصرف انرژی زیستی
(۴) تجزیه کامل گلوبین توسط سلول های کبد و طحال
- ۱۸۸- هر گیاهی که قادر است دی اکسید کربن را فقط تثبیت نماید، در دماهای بالا و شدت های زیاد نور،
(۱) هنگام شب - اسیدهای آلی را در واکنش های خود ذخیره می نماید.
(۲) توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیژن، NADH می سازد.
(۳) هنگام روز - فعالیت اکسیژنازی روبیسکو را باعث می شود.
(۴) در ترکیب چهار کربنی - قند سه کربنی می سازد.
- ۱۸۹- در انسان، کدام ویژگی سلول های تمایز یافته ای است که مستقیماً توسط مولکول های بو، تحریک می شوند؟
(۱) در لابه لای سلول های پوششی مژکدار قرار دارند.
(۲) با اکسون های بلند نورون های بویایی در ارتباط هستند.
(۳) موکوز را در بخش فوقانی حفرات بینی ترشح می نمایند.
(۴) تغییری در پتانسیل الکتریکی سلول های لب بویایی ایجاد می کنند.



۱۷۷- با توجه به آمیزش‌های زیر در نوعی پرنده، چه نسبتی از افراد نسل دوم، از نظر ژنوتیپ با افراد P و F_۱ متفاوت می‌باشند؟

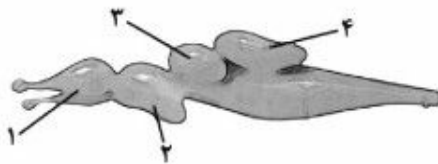
			$\frac{1}{4}$ (۲)	$\frac{1}{2}$ (۱)
				
دم کوتاه و چشم روشن: P	×	دم بلند و چشم تیره	$\frac{5}{8}$ (۴)	$\frac{3}{4}$ (۳)
				
دم متوسط و چشم تیره: F _۱	×	دم متوسط و چشم		

۱۷۸- نخستین جانداران تک سلولی پدیدار شده بر روی زمین، چه مشخصه‌ای داشتند؟

- (۱) ضمن تولید مولکول‌های آلی از ترکیبات غیر آلی، بر تنوع گازهای موجود در محیط می‌افزودند.
- (۲) به کمک اکسیژن، انرژی موجود در ترکیبات آلی را آزاد و به مصرف می‌رساندند.
- (۳) با کمک ترکیبات آلی محیط، مولکول‌های مورد نیاز خود را می‌ساختند.
- (۴) ضمن مصرف ترکیبات آلی، گاز اکسیژن را به جو زمین آزاد می‌کردند.

۱۷۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

در شکل زیر، بخش شماره معادل بخشی از مغز انسان است که



- (۱) به پردازش اطلاعات بویایی و بینایی می‌پردازد.
- (۲) بیشترین قابلیت را برای انجام فعالیت‌های پیچیده دارد.
- (۳) در حفظ تعادل و انجام حرکات ماهرانه، نقش اصلی را دارد.
- (۴) فعالیت‌های مربوط به تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

۱۸۰- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی روزنه‌های موجود در برگ گیاه گندم درست است؟

- (۱) تحت تأثیر آبسیزیک اسید، بسته می‌شوند.
- (۲) در پی افزایش فشار ریشه‌ای، باز می‌شوند.
- (۳) در تداوم شیرۀ خام در آوندهای چوبی نقش دارند.
- (۴) به مبادله‌ی گازهای تنفسی با محیط خارج می‌پردازند.

۱۸۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

به دنبال افزایش ترشح انسولین در خون هر فرد،

- بر میزان تولید انرژی سلول‌های بدن افزوده می‌شود.
- ورود گلوکز به اغلب سلول‌های بدن تسهیل می‌گردد.
- گیرنده‌های درون سلولی این هورمون فعال می‌گردند.
- میزان واکنش‌های سنتز آبدی در عضلات بدن افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۲- در مگس سرکه، الل a وابسته به کروموزوم X و مسئول بروز رنگ سفید چشم و الل A عامل بروز رنگ قرمز چشم است. اگر

در جمعیت در حال تعادلی، ۲۲۵ مگس ماده چشم سفید و ۹۷۷۵ مگس ماده چشم قرمز مشاهده گردد، در این جمعیت، چند درصد مگس‌های نر، چشم قرمز می‌باشند؟ (تعیین جنسیت در مگس سرکه همانند تعیین جنسیت در انسان است.)

(۱) ۳۷/۲۵ (۲) ۴۲/۵ (۳) ۷۴/۵ (۴) ۸۵



- ۱۸۳- با توجه به یک سلول فتوسنتزکننده در برگ عشقه، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟
در تیلاکوئید، کلروپلاست،
- (۱) فضای - همانند فضای میان دو غشای - آنزیم تجزیه کننده مولکول آب فعالیت می نماید.
 - (۲) غشای - برخلاف غشای درونی - مولکول های جاذب نور به همراه تعدادی پروتئین وجود دارند.
 - (۳) فضای - همانند فضای محصور شده توسط غشای درونی - ترکیب شش کربنی ناپایدار تولید می شود.
 - (۴) غشای - برخلاف غشای بیرونی - انرژی الکترون های برانگیخته در پیوندهای کربن - هیدروژن ذخیره می گردد.
- ۱۸۴- هر گیاهی که بتواند از طریق تکثیر شود، در چرخه زندگی خود گامتوفیتی را به وجود می آورد که
(۱) ساقه تغییر شکل یافته - که در سطح زیرین آن ساختارهای جنسی چند سلولی یافت می شود.
(۲) بخش هایی که برای تولیدمثل رویش تخصص نیافته - ضمائم برگ مانند دارد.
(۳) دانه - مواد غذایی را برای اسپوروفیت جدید تأمین می کند.
(۴) پیوندزدن - به اسپوروفیت بالغ وابسته است.
- ۱۸۵- قارچ هایی که تشکیل می دهند، در بخشی از چرخه زندگی خود می توانند هاگ های غیرجنسی را ایجاد کنند.
(۱) نخینه های به هم بافته فنجانی شکل - درون کیسه های میکروسکوپی ویژه
(۲) نخینه های دو هسته ای - بر روی ساختار تولیدمثلی گرزمانندی
(۳) زیگوسپورانژ با دیواره های ضخیم - درون اسپورانژ
(۴) استولون - خارج از نخینه های تخصص یافته
- ۱۸۶- به منظور تولید مولکول های پر انرژی در اندامک های دو غشایی یک سلول پارانسیم مغز ساقه لوبیا، کدام واکنش انجام می شود؟
(۱) هم زمان با پیدایش هر ترکیب چهار کربنی، NADH تولید می شود.
(۲) در مرحله تولید ترکیب پنج کربنی، نوعی مولکول پر انرژی تولید می گردد.
(۳) هم زمان با تشکیل ترکیب شش کربنی، بر مقدار دی اکسید کربن محیط افزوده می شود.
(۴) با شکسته شدن ترکیب شش کربنی دو فسفات به دو ترکیب سه کربنی یک فسفات، ۲ATP مصرف می گردد.
- ۱۸۷- در یک فرد بزرگسال، به دنبال مرگ گلبول های قرمز پیر، کدام اتفاق روی می دهد؟
(۱) تولید بیلی روبین در کیسه صفرا
(۲) انتقال آهن به مغز استخوان های پهن
(۳) تجزیه هموگلوبین بدون مصرف انرژی زیستی
(۴) تجزیه کامل گلوبین توسط سلول های کبد و طحال
- ۱۸۸- هر گیاهی که قادر است دی اکسید کربن را فقط تثبیت نماید، در دماهای بالا و شدت های زیاد نور،
(۱) هنگام شب - اسیدهای آلی را در واکنش های خود ذخیره می نماید.
(۲) توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیژن، NADH می سازد.
(۳) هنگام روز - فعالیت اکسیژنازی روبیسکو را باعث می شود.
(۴) در ترکیب چهار کربنی - قند سه کربنی می سازد.
- ۱۸۹- در انسان، کدام ویژگی سلول های تمایز یافته ای است که مستقیماً توسط مولکول های بو، تحریک می شوند؟
(۱) در لابه لای سلول های پوششی مزکدار قرار دارند.
(۲) با اکسون های بلند نورون های بویایی در ارتباط هستند.
(۳) موکوز را در بخش فوقانی حفرات بینی ترشح می نمایند.
(۴) تغییری در پتانسیل الکتریکی سلول های لب بویایی ایجاد می کنند.



۱۹۰- در چرخه زندگی هر سلول بسازد.

- ۱) کپک‌های مخاطی - تولید شده در هاگدان می‌تواند نوعی سلول هاپلوئیدی متحرک
- ۲) کلآمیدوموناس - دیپلوئیدی می‌تواند با تقسیم خود، سلول‌هایی با توانایی هم‌جوشی
- ۳) اسپروزیتر - دیپلوئیدی می‌تواند با تقسیم خود، ساختار اسپوروفیت را
- ۴) کلب‌ها - دیپلوئیدی می‌تواند با تقسیم میوز، تعدادی زئوسپور

۱۹۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

- در هر مهره‌دار بالغی که قلب، خون تیره را دریافت و سپس به خارج می‌راند،
- ۱) اسکلت درونی از سه نوع استخوان تشکیل شده است.
 - ۲) حرکات بدن توسط سه نوع بافت ماهیچه‌ای ممکن می‌گردد.
 - ۳) بخشی از پلاسمای خون به فضای میان سلول‌ها نفوذ می‌کند.
 - ۴) خون پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به سمت اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

۱۹۲- چند مورد، درباره هر یک از چهار سلول هاپلوئیدی که به یکدیگر چسبیده‌اند و در کیسه گرده آفتاب‌گردان یافت می‌شوند، درست است؟

- دو دیواره داخلی و خارجی دارد.
- یک گامتوفیت نر محسوب می‌شود.
- در شرایطی میتوز هسته‌ای انجام می‌دهد.
- می‌تواند مجموعه‌ای متشکل از چهار سلول را ایجاد نماید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۳- در بعضی از سلول‌ها، پروتئین‌های سیتوپلاسمی با همکاری پروتئین‌های غشایی، رشته‌های دوک را می‌سازند. کدام عبارت، درباره همه این سلول‌ها درست است؟

- ۱) مولکول‌های حاصل از رونویسی، با رشته غیر الگوی ژن مکمل هستند.
- ۲) آنزیم‌هایی که جزء مونوساکاریدی دارند، در سیتوپلاسم آن‌ها فعالیت می‌کنند.
- ۳) به دنبال وقوع تغییراتی، از طول همه مولکول‌های حاصل از رونویسی کاسته می‌شود.
- ۴) به دنبال مبادله قطعاتی از کروموزوم‌های هم‌تا، گامت‌های نوترکیب تشکیل می‌شوند.

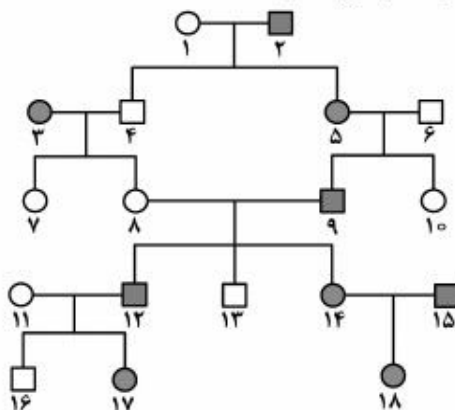
۱۹۴- کدام عبارت، درباره جمعیت‌های کوچک طبیعی، نادرست است؟

- ۱) نیروهای تغییردهنده گونه‌ها فعال می‌باشند.
- ۲) امکان آمیزش میان افرادی با فنوتیپ یکسان وجود دارد.
- ۳) احتمال وقوع تغییرات شدید در فراوانی نسبی الل‌ها وجود دارد.
- ۴) در پاسخ به هر تغییر محیطی، شانس بقا و زادآوری افراد افزایش می‌یابد.



۱۹۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

دودمانه زیر، نوعی صفت را نشان می دهد و



- (۱) اتوزومی غالب - تعیین ژنوتیپ فرد شماره ۱۷ برخلاف فرد شماره ۱۵ ممکن است.
 (۲) اتوزومی مغلوب - تعیین ژنوتیپ فرد شماره ۱۰ همانند فرد شماره ۱۱ غیرممکن است.
 (۳) وابسته به جنس غالب - از ازدواج فرد شماره ۷ با فردی بیمار، تمام پسران سالم خواهند بود.
 (۴) وابسته به جنس مغلوب - از ازدواج فرد شماره ۱۰ با فردی سالم، نیمی از دختران، بیمار خواهند بود.

۱۹۶- در جنین انسان، خون سیاهرگ بندناف، خون ماهی، است.

- (۱) همانند - سیاهرگ شکمی - روشن
 (۲) برخلاف - سرخرگ آبششی - تیره
 (۳) همانند - سرخرگ پشتی - روشن
 (۴) برخلاف - سرخرگ شکمی - تیره

۱۹۷- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر روند تکاملی اسبها، کدام عبارت درست است؟

- (۱) پس از طی یک دوره کوتاه، افراد واقع در یک انتهای نمودار، برای زندگی در محیط علفزار سازگارتر بودند.
 (۲) پس از گذشت یک دوره طولانی، افراد میانه طیف، از نظر ویژگی های فیزیکی، با محیط جنگل سازگارتر بودند.
 (۳) بعد از گذشت یک دوره کوتاه، افراد واقع در دو انتهای نمودار، اندازه بزرگتری نسبت به افراد میانه طیف داشتند.
 (۴) پس از طی یک دوره طولانی، افراد واقع در دو انتهای نمودار، از نظر شکل ظاهری انگشتان به یکدیگر شباهت داشتند.

۱۹۸- در یک دختر بالغ، افزایش شدیدی در میزان ترشح هورمون های رخ می دهد. در این فرد، به-

ترتیب افزایش و کاهش می یابد.

- (۱) بیدار تیروئید - کلسیم خون و ذخیره چربی بدن
 (۲) موجود در هیپوفیز پسین - ترشح هورمون آزادکننده و غلظت ادرار
 (۳) هیپوفیزی مؤثر بر تخمدان - ترشح هورمون های جنسی و ضخامت دیواره رحم
 (۴) بخش قشری غدد فوق کلیه - فشارخون و میزان رشته های کلاژن در بافت زیر پوست

۱۹۹- به دنبال تحریک زیاد در انسان، نوعی واکنش دفاعی آغاز می گردد. در این واکنش، ابتدا می شود.

- (۱) نایزه ها - زبان کوچک به سمت بالا متمایل
 (۲) مجاری بینی - با باز شدن ناگهانی حنجره، هوا با فشار خارج
 (۳) گیرنده های روده - حجم زیادی از هوا به درون شش ها فرستاده
 (۴) گیرنده های معده - از انقباض ماهیچه های حلقوی بخش انتهایی مری کاسته



۲۰۰- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ RNA های موجود در کلستریدیوم بوتولینم درست است؟

- (۱) الگوی ساختن چند پلی‌پپتید را به همراه دارند.
- (۲) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند.
- (۳) در درون یک یا چند تودهٔ متراکم هسته تولید می‌شوند.
- (۴) در پی اتصال نوعی آنزیم به توالی بخش تنظیم‌کنندهٔ ژن ساخته می‌شوند.

۲۰۱- کدام عبارت، دربارهٔ تنظیم بیان ژن‌های اپران لک اشیشیا کلای نادرست است؟

- (۱) ژن تنظیم‌کننده و ژن‌های ساختاری با یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.
- (۲) بیان ژن تنظیم‌کننده می‌تواند با عدم بیان ژن‌های ساختاری هم زمان شود.
- (۳) ترکیبی دی‌ساکاریدی می‌تواند پس از عبور از غشای پلاسمایی به پروتئین تنظیم‌کننده متصل شود.
- (۴) به دنبال بروز تغییراتی در شکل پروتئین مهارکننده، امکان رونویسی از ژن تنظیم‌کننده فراهم می‌شود.

۲۰۲- چند مورد، دربارهٔ ویژگی مشترک اعضای سه شاخهٔ عمدهٔ تازک‌داران درست است؟

- از فتواتوتروف‌های آب شیرین محسوب می‌شوند.
 - هر والد می‌تواند نیمی از ژن‌های خود را به فرزندان منتقل نماید.
 - به واسطهٔ گامت‌های نو ترکیب خود، ژنوتیپ‌های جدیدی را به وجود می‌آورند.
 - در صورت نیاز درون هستهٔ آن‌ها، دو راهی‌های همانندسازی مختلفی تشکیل می‌گردد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳- سلول‌های دیوارهٔ در گنجشک، همانند سلول‌های دیوارهٔ رودهٔ کور در فیل نمی‌توانند

- (۱) روده - مواد حاصل از تجزیهٔ سلولز را جذب کنند.
- (۲) معده - در مجاورت با واحدهای سازنده سلولز قرار گیرند.
- (۳) چین‌دان - آنزیم‌های هیدرولیزکنندهٔ سلولز را ترشح نمایند.
- (۴) سنگدان - آدنوزین تری‌فسفات را در سطح پیش ماده بسازند.

۲۰۴- کدام عبارت، دربارهٔ هر ویروسی درست است که توانایی آلوده کردن سلول‌های دیواره‌دار را دارد؟

- (۱) به دنبال میتوز سلول میزبان، به سلول‌های نسل بعد منتقل می‌شود.
- (۲) با کمک آنزیم‌های میزبان، پلیمرهای ساختاری خود را می‌سازد.
- (۳) از انواع آنزیم‌های رونویسی‌کنندهٔ میزبان استفاده می‌نماید.
- (۴) پوشش لیپیدی خود را از میزبان قبلی تأمین نموده است.

۲۰۵- کدام عبارت، دربارهٔ دستگاه عصبی انسان درست است؟

- (۱) در یک عصب نخاعی، پیام هر رشتهٔ عصبی به‌طور مستقل به سلول دریافت‌کنندهٔ بعدی منتقل می‌شود.
- (۲) انواع پیام‌های تولیدشده در هر اندام حسی، ابتدا به قشر خاکستری مخ وارد می‌شود.
- (۳) سلول‌های موجود در پوشش خارجی هر عصب، بسیار به یکدیگر نزدیک می‌باشند.
- (۴) رشتهٔ بلند هر نورون، پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کند.