خبب خبب ....

سلاااام سلام....

خوبید؟ خوشید؟، اوضاع که ان شاءالله بد نیست... ☺

من ســـرتون درد نمیارم، یه چندتا نکته و حرف کوچیک دارم، عرض کنم خدمت شـــما آقای دکتر و خانوم دکتر بعدش دیگه خلاص!!!

راستش بخواید دو سه سالی میشه بعد کنکور پیام میدن به ما که

+ آقا دمت گرم، من سوالای شما رو کار میکردم کنکور زیست ترکوندم

+ یا این مورد که خیلی باحال بود، پیام داد که شـــما خداییش طراح کنکور هســـتید، اگر میشـــه من بهتون مبلغی رو بدم، توروخدا سوالات سال بعد رو بهم بدید (هنوز اسکرینش داریم ☺) ولی خب بگذریم...

ما طراح کنکور نیستیم ولی یه جورایی هم هستیم ☺ (سر به سرتون نذاشتیم 😑)

هدف ما همیشه شبیه‌سازی کنکور بوده برای بچه‌ها و خب توی این مسیر ملاکمون بررسی و تحلیل آزمون قلم‌چی یا گاج و ... نبوده.

فقط و فقط کنکور رو ملاک گذاشتیم و سعی کردیم تموم نگاه‌ها و متن‌ها و ایده‌ها شون رو بررسی کنیم و خب تستی بسازیم که شایسته باشه، بهش بگیم تست کنکوری!

◄ خب تهش چی میشه؟!

همین که بهمون میگن شـــما تســـت هاتون عینش تو کنکور میاد، یا چقدر نکات آزمونتون مثل کنکور بود و خب تطابق بعد از کنکورمون که بالای ۹۰ درصد بوده همیشه! ✌

میدونی میخوام چی بهت بگم، درسته تو اولین کنکور نظام جدید رو میدی، ولی حاشیه نرو!

آقا ما کنکورها رو بررسی کردیم، خط به خط و نقطه به نقطه اش، چند ساله کارمون همینه و الانم میخواییم بگیم

طراح کنکور نظام قدیم، با نظام جدید یکیه فقط منبعش عوض شده، ولی سبک تست‌هاش و روال کارش مشخصه

تست‌های کنکور کاملا متکی به استدلال و مفاهیم و شکل و متن کتاب درسیه!

کنکور ۹۷ کلمه به کلمه‌اش از جملات کتاب درسی بود و این یعنی دانش‌آموز گل که فردا دکتر میشی، کتابت رو خیلیی خوب بخون

● حالا ما توی پکیج پیش بینی چیکار می‌کنیم :

ساده‌اس براتون سوالات و نکات مهم رو میاریم و احتمال خیلی زیاد با زدن همین ۴ تا شبیه‌ساز و مطالعه جزوه جمع‌بندی مون درصدتون بستگی به سطحتون، ۲۰ تا ۴۰ درصد زیاد بشه!

در همین حد بدونید که زیست رو بالای ۵۰ زدن وحشـــتناک به رتبه‌تون کمک میکنه و در درصدهای بالای ۶۰-۷۰ درصد،

هر یک درصد اختلاف تراز خفن با ضریب ۱۲ بهتون میده!

۲۰ درصد توی زیست میتونه رتبه شما رو از پزشکی به دارو و حتی از یک دانشگاه سراسری به یک دانشگاه آزاد یا پردیس تغییر بده!

پس یادت باشه، پایان این‌کار سود رو شما کردی، مگر اینکه خودت نخوای ☺

برای همه‌تون آرزوی موفقیت داریم.

در ادامه نمونه یک آزمون برگزار شده در طی سال تحصیلی لیموترش + بخش‌های از جزوه جمع بندی براتون گذاشته میشه که امیدوارم تا دیر نشده برای موفقیت خودتون یه قدم محکم بردارید.

برای خرید به فروشگاه سایت سر بزنید : limootoorsh.com/shop

بخش اول :

نمونه آزمون شبیه ساز کنکور سراسری

(آزمون جمع بندی ۵ بهمن ۹۷)

۱ – **کدام گزینه زیر، متن را به طور نامناسب کامل می‌نماید؟**

در علم زیست‌شناسی، به منظور ..... می‌توان .....

۱) بررسی ساختارها و فرآیندها – فقط پدیده‌هایی که قابل اندازه گیری و مشاهده باشند را بررسی کرد.

۲) تولید تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی – از زیست‌شناسان و متخصصان رشته‌های دیگر کمک گرفت.

۳) شناسایی هویت انسان‌ها – از اطلاعات ذخیره شده در مولکول دِنا (DNA) افراد استفاده کرد.

۴) پاسخ‌گویی به تمام پرسش‌های انسان – با کمک پژوهشگران در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی بود.

۲ – **چند مورد از موارد زیر متن را به طور درست تکمیل می‌کند؟**

« به طور معمول، تنظیم ..... در ارتباط با ویژگی ..... در جانداران می‌باشد. »

- **محیط پیرامون پیکر جاندار – هم‌ایستایی**
- **الگوهای رشد و نمو – پاسخ به محیط**
- **دمای بدن جاندار – فرآیند جذب و استفاده از انرژی**
- **پاسخ به محرک‌های اطراف – سازش با محیط**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳ – **در انسان سالم و بالغ، گوارش شیمیایی ..... در محلی آغاز می‌شود که .....**

۱) کربوهیدرات همانند پروتئین‌ها – با جویدن غذا سبب شروع گوارش مکانیکی غذا می‌گردد.

۲) لیپیدها برخلاف کربوهیدرات – چین خوردگی آن همواره هنگام شل شدن بنداره انتهای مری کاهش می‌یابد.

۳) پروتئین‌ها برخلاف کربوهیدرات – یاخته‌های پوششی مخاط آن در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند.

۴) لیپیدها همانند پروتئین‌ها – برخی از یاخته‌های غدد آن بی‌کربنات را به درون لوله ترشح می‌کنند.

۴ – **کدام گزینه، متن زیر را به صورت مناسب کامل می‌کند؟**

به طور معمول، در فرد ..... امکان ..... دور از حد انتظار است.

۱) سیگاری – عبور اسید معده از بنداره انتهای مری

۲) دچار انسداد مجاری خروج صفرا – اختلال در جذب ویتامین D

۳) مبتلا به بیماری سیلیاک – تخریب چین‌های حلقوی روده باریک

۴) دارای گرفتگی سرخرگ‌های اکلیلی – کاهش نسبت HDL به LDL

۵ – **در روده‌ی باریک انسان بالغ، هر ماده غذایی که جذب آن ..... قطعا .....**

۱) با کمک یون سدیم رخ می‌دهد – گوارش شیمیایی خود را در دهان آغاز می‌کند.

۲) در جهت شیب غلظت انجام می‌شود – وارد شبکه مویرگی خونی در ساختار پرز می‌گردد.

۳) با فعالیت ترکیبات صفرا و آنزیم‌های گواشی رخ می‌دهد – نهایتا وارد لنف می‌گردد.

۴) با صرف انرژی صورت می‌گیرد – به کمک پروتئین‌های غشایی وارد یاخته پوششی می‌شود.

۶ – **کدام موارد زیر در ارتباط با جذب و ذخیره انواع لیپیدها در بدن صحیح است؟**

الف ـ درون یاخته‌های پرز، همراه با پروتئین‌ها به شکل کیلومیکرون در می‌آیند.

ب ـ کیلومیکرون‌ها از طریق لنف به کبد می‌روند و لیپیدهای خود را از دست می‌دهند.

ج ـ ذره‌هایی شامل تری‌گلیسرید، فسفولیپید، کلسترول و پروتئین به مایع میان‌یاخته‌ای انتشار می‌یابند.

د ـ لیپیدهای کیلومیکرون‌ها می‌توانند در بزرگترین بافت ذخیره انرژی بدن، ذخیره گردند.

هـ ـ مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به درون یاختهٔ پرز، منتشر می‌شوند.

۱) الف، ب و د ۲) الف، د و هـ ۳) ب، ج و د ۴) الف، ج و هـ

۷ – **به طور معمول، مواد غذایی در کرم خاکی ..... پس از عبور از ..... بلافاصله وارد بخشی می‌شوند که .....**

۱) برخلاف ملخ - مری - امکان ذخیره موقتی غذا را فراهم می‌کند.

۲) همانند ملخ – چینه‌دان - گوارش مکانیکی غذا را شروع می‌کند.

۳) همانند پرنده دانه‌خوار - معده - محل اصلی جذب مواد غذایی می‌باشد.

۴) برخلاف پرنده دانه‌خوار - سنگدان - گوارش شیمیایی غذا را آغاز می‌کند.

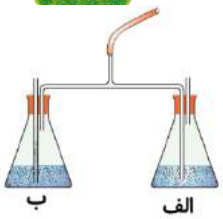
۸ – **چند مورد از موارد زیر ویژگی متفاوت انتقال فعال با انتشار ساده است؟**

- **انتقال ماده در جهت یکسان شدن شیب غلظت**
- **نوع ماده انتقال یافته از عرض غشا**
- **دخالت و فعالیت پروتئین‌های موجود در غشا**
- **شکستن پیوند پرانرژی در مولکول ATP**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

t.me/limootoorsh_com_bot ربات پرسش و پاسخ رااایگان و دانلود رااااایگان کلیپ و جزوه و آزمون ◄◄◄

۹- **کدام گزینه در ارتباط با شکل مقابل که در حضور معرف برم تیمول بلو رقیق انجام می‌گیرد، نادرست است؟**



۱) همزمان با مسطح شدن دیافراگم تشکیل حباب‌های ریز در هر دو ظرف دیده می‌شود.
۲) حین به استراحت درآمدن ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، تشکیل حباب‌های ریز فقط در ظرف الف دیده می‌شود.
۳) همزمان با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، هوای ورودی به هر دو ظرف دارای کیفیت یکسانی می‌باشد.
۴) در طی تغییر وضعیت دیافراگم، تغییر رنگ در ظرف الف نسبت به ظرف ب با سرعت بیشتری انجام می شود.

۱۰- **با توجه به مراکز مغزی تنفس در انسان، مرکز مغزی که در سطح ..... قرار گرفته است، .....**

۱) بالاتری – با ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی سبب توقف دم می‌شود.
۲) پایین‌تری – تحت تاثیر پیام گیرنده‌های شیمیایی خارج از مغز، بلافاصله ادامه دم را متوقف می‌کند.
۳) پایین‌تری – با تاثیر مرکز عصبی بلع، ارسال پیام به عضلات بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم را متوقف می‌کند.
۴) بالاتری – تحت تاثیر گیرنده‌های حساس به افزایش دی اکسید کربن، آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد.

۱۱- **در دستگاه تنفس انسان بالغ، هرگاه ..... قطعا .....**

۱) اختلالی در ترشح عامل سطح فعال رخ دهد – حجم هوای مرده درون مجاری افزایش می‌یابد.
۲) اختلاف فشار هوای جو و جنب بیشترین مقدار باشد – ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی درحال انقباض هستند.
۳) پس از یک دم عمیق، بازدم عمیق صورت بگیرد – حجم هوایی بیشتر از یک لیتر درون شش‌ها باقی می‌ماند.
۴) سوراخی در جدار قفسه سینه ایجاد شود – هوای مرده درون حبابک‌ها، از مجاری تنفسی خارج می‌شود.

۱۲- **چند مورد زیر در ارتباط با هر جانور دارای چشم مرکب به درستی بیان شده است؟**

- **اکسیژن از دو لایه غشا یاخته‌ای عبور می‌کند.**
- **همولنف از طریق منافذ باز وارد قلب می‌شود.**
- **مغز از چند گره بهم جوش خورده تشکیل شده است.**
- **دفع مواد زاید از طریق لوله‌های منتهی به روده صورت می‌گیرد.**
- **جدار درونی سطوح تنفسی دارای مایعی جهت تبادل گازهای تنفسی است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳- **با توجه به ساختار بافتی قلب انسان، هر لایه‌ای که ..... قطعا .....**

۱) توانایی انقباض دارد – دارای یاخته‌هایی با خاصیت انقباض ذاتی است.
۲) مانند کیسه قلب را در برمی‌گیرد – در تماس مستقیم با خون می‌باشد.
۳) در ساختار دریچه‌های قلبی نقش دارد – شامل یاخته‌های مستقر بر روی غشا پایه است.
۴) حداقل دو نوع بافت در ساختار خود دارد – دارای فضایی هست که مایع آبکی پر شده است.

۱۴- **در چرخه قلبی، هرگاه ..... دارای ..... مقدار حجم خون می‌باشد، .....**

۱) دهلیز راست – بیشترین – پیام انقباض بطن‌ها توسط گره دهلیزی-بطنی تولید می‌شود.
۲) سرخرگ آئورت – کمترین – فشار خون درون حفرات بالایی قلب کمترین مقدار است.
۳) بطن چپ – بیشترین – دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌ها خون را از خود عبور می‌دهند.
۴) بطن راست – کمترین – مانعی برای ورود خون به دهلیزها وجود ندارد.

۱۵- **در همه سیاهرگ‌های که مستقیما به نیمه راست قلب متصل هستند، .....**

۱) همانند سرخرگ‌های ششی، خون غنی از دی اکسید کربن جریان دارد.
۲) برخلاف سیاهرگ بندناف، دریچه‌های برای عبور یکطرفه خون مشاهده می‌شود.
۳) برخلاف کوچکترین سرخرگ‌ها، دیواره رگ متشکل از سه لایه می‌باشد.
۴) همانند سیاهرگ فوق کبدی، خون تیره و کم اکسیژن به سوی قلب هدایت می‌شود.

۱۶- **کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟**

در هر نوع مویرگ خونی که ..... مشاهده نمی‌گردد، به طور حتم .....

۱) غشای پایه پیوسته – منافذ بسیار بزرگی سبب عبور پروتئین‌ها می‌شوند.
۲) منفذی – فاصله بسیار اندکی بین یاخته‌های سنگفرشی دیواره وجود دارد.
۳) حفره‌هایی در دیواره – غشای پایه ضخیم مانع از خروج پروتئین‌ها از مویرگ می‌شود.
۴) عبور درشت مولکول‌ها – ورود و خروج مواد از مویرگ تنظیم می‌شود.

ثبت نام درآزمون‌های آنلاین زیست کنکور ۹۸ – ویژه دوازدهم آغاز شد. ثبت نام در ← Limootoorsh.com/add

۱۷- **در دستگاه گردش خون فرد سالم، طی تنظیم ..... جریان خون بافت‌ها، .....**

۱) انعکاسی – گیرنده‌های فشار موجود در سرخرگ‌های متصل به قلب پیام عصبی تولید می‌کنند.

۲) هورمونی – ترشح هورمون‌های بخش قشری کلیه، در افزایش برون‌ده قلبی و ضربان قلب موثر است.

۳) موضعی – حضور یون کلسیم درون مایعات بدن در افزایش مقاومت دیواره سرخرگ‌های کوچک نقش دارد.

۴) عصبی – مراکز عصبی موجود در بالای ساقه مغز، در افزایش و کاهش فعالیت قلب نقش دارند.

۱۸- **کدام گزینه زیر در ارتباط با یاخته‌های خونی کروی که از دو طرف فرورفته‌اند، صادق است؟**

۱) آهن موجود در هموگلوبین همواره در محل تخریب آن، ذخیره می‌شود.

۲) از دو تقسیم متوالی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان به وجود می‌آیند.

۳) کارکرد صحیح فولیک اسید سبب تشکیل ساختار هموگلوبین آن‌ها می‌شود.

۴) افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین مصرف ویتامین B_{12} در مغز استخوان را بیشتر می‌کند.

۱۹- **به طور معمول در انسان بالغ، ..... که در فرآیند تشکیل لخته شرکت دارند، .....**

۱) رشته‌های پروتئینی – توسط محصول آنزیم پروترومبیناز ایجاد شده‌اند.

۲) یاخته‌های خونی – با ترشحات خود فرآیند تشکیل ترومبین را ممکن می‌سازند.

۳) قطعات یاخته‌ای – با تشکیل درپوش، جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را گرفته‌اند.

۴) پروتئین‌های محلول در خوناب – محصول فعالیت آنزیم‌های درون گرده‌ها هستند.

۲۰- **با توجه به کلیه‌های یک انسان بالغ، در سرخرگ ..... نسبت به ..... مقدار ..... است.**

۱) آوران – سیاهرگ کلیوی – مواد زائد نیتروژن‌دار، بیشتر

۲) وابران – سرخرگ آوران – غلظت اکسیژن خون، کمتر

۳) وابران – سیاهرگ کلیوی – غلظت گلوکز خون، بیشتر

۴) آوران – سرخرگ وابران – حجم خون درون رگ، کمتر

۲۱- **در ارتباط با سازوکارهای تنظیم‌کننده‌ی آب خوناب، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

« در یک فرد سالم ..... در نهایت باعث ..... می‌شود. »

۱) هورمون ترشح شده از کلیه‌ها – افزایش بازجذب آب و سدیم

۲) تحریک گیرنده‌های اسمزی در زیر نهنج – افزایش فشار تراوشی در گلومرول

۳) افزایش ترشح ضد ادراری از زیرمغزی پیشین - کاهش میزان آب دفع شده توسط ادرار

۴) رنین با راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها در خوناب – ترشح هورمون از بخش مرکزی فوق کلیه

۲۲- **در انسان بالغ، طی فرآیند تخلیه ادرار، ..... می‌تواند ناشی از اختلال در ..... باشد.**

۱) بازگذشت ادرار به درون مثانه – عصب‌دهی اعصاب پیکری به بنداره داخلی میزراه

۲) عدم تخلیه ادرار توسط مثانه – تولید پیام عصبی توسط گیرنده‌های کششی دیواره آن

۳) عدم انقباض ماهیچه‌های مخطط دیواره مثانه – فعال شدن مرکز انعکاس تخلیه ادرار

۴) تخلیه غیرارادی ادرار – ارسال پیام عصبی توسط دستگاه عصبی خودمختار به بنداره‌ها

۲۳- **گیاهانی که دارای ..... همانند گیاهان دارای شش ریشه، ساکن مناطقی هستند که .....**

۱) حفره‌های بزرگی از هوا در برگ – پوشیده از آب است.

۲) روزنه‌هایی در فرورفتگی غارمانند – پوشش گیاهی اندک است.

۳) ترکیبات پلی‌ساکاریدی در کریچه – خشک و کم آب است.

۴) پوستک ضخیم – تابش شدید نور خورشید و دما در روز زیاد است.

۲۴- **چند مورد زیر، متن را به طور مناسب کامل می‌نماید؟**

نوعی ترکیب ..... که در ..... ذخیره می‌شود، می‌تواند .....

- **رنگی – کریچه – در pHهای مختلف تغییر کند.**
- **پروتئینی – کریچه – در برخی افراد منجر به تخریب ریزپرزها شود.**
- **رنگی – پلاست – در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور افزایش یابد.**
- **پلی‌ساکاریدی – پلاست – برای رشد جوانه‌ها مصرف شود.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵- **کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌نماید؟**

« نوعی یاخته تمایزیافته روپوستی در ..... می‌تواند ..... »

۱) اندام‌های هوایی – با تورژسانس خود امکان تبادل گازها را فراهم کند. ۲) ریشه – ترکیبات کوتینی را از خود ترشح می‌کند.

۳) ریشه – آب و مواد معدنی حل شده را جذب می‌کند. ۴) برگ – با به دام انداختن رطوبت، مانع از خروج زیاد آب شود.

t.me/limootoorsh_com_bot ربات پرسش و پاسخ رااایگان و دانلود رااااایگان کلیپ و جزوه و آزمون ◄◄◄

۲۶- چند مورد زیر ویژگی کودهایی است که مواد معدنی را به آهستگی آزادسازی می‌کنند؟

الف ـ ممانعت از رشد گیاهان آبزی
ب ـ احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا
ج ـ تخریب بافت خاک و محیط زیست
د ـ شامل باکتری‌های مفید برای خاک
هـ ـ شباهت زیاد به نیازهای جانداران

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷- گیاه گونرا از نظر ..... گیاه ..... است.

۱) زندگی در مناطق فقیر از لحاظ نیتروژن متفاوت از – توبره‌واش
۲) همزیستی با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن مشابه – یونجه
۳) توانایی تولید کربوهیدرات متفاوت از – آزولا
۴) نحوه تامین مواد نیتروژن دار مورد نیاز مشابه – سس

۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌نماید؟

در طی صعود شیره‌ی خام در گیاهان، .....

۱) انتقال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی در خلاف جهت شیب غلظت، فشار ریشه‌ای را ایجاد می‌کند.
۲) کاهش فشار اسمزی در سلول‌های نگهبان روزنه، در ایجاد مکش تعرقی نقش مثبتی دارد.
۳) مکش تعرقی ستون آب را از یاخته‌های میانبرگ به فضای بین یاخته‌ای می‌کشد.
۴) حرکت آب در فضای بین یاخته‌ای میانبرگ، به سمت محلی با پتانسیل کمتر می‌باشد.

۲۹- به طور معمول در دستگاه عصبی انسان، نوعی یاخته عصبی که ..... ممکن نیست .....

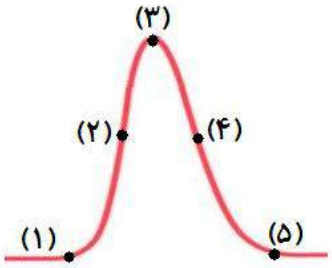
۱) هدایت پیام عصبی را به صورت جهشی انجام می‌دهد – دارای جسم یاخته‌ای در ماده خاکستری نخاع باشد.
۲) ارتباط بین نورون‌های دیگر را برقرار می‌کند – ناقل‌های عصبی را در محلی متفاوت از تولید آن‌ها، آزاد کند.
۳) در تمام طول آکسون و دندریت خود توانایی ایجاد پتانسیل عمل را دارد – هدایت پیام آن در بیماری MS مختل گردد.
۴) که در تحریک غدد و ماهیچه‌ها نقش دارد – بر اثر پاسخ نخاعی پیام عصبی را به یاخته پس سیناپسی منتقل کند.

۳۰- به دنبال آغاز پتانسیل عمل در یک نورون حسی انسان، ..... از ..... به طور حتم .....

۱) قبل – باز شدن کانال‌های دریچه‌های پتاسیمی – فشار اسمزی درون یاخته به حداقل مقدار خود می‌رسد.
۲) پس – برابری پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا – ورود یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار متوقف می‌شود.
۳) پس – بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی – فقط یک نوع یون از عرض غشا در جهت شیب غلظت خود عبور می‌کند.
۴) قبل – تجمع حداکثر بار مثبت درون یاخته – یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار وارد یاخته می‌شوند.

۳۱- شکل مقابل مراحل فعالیت یک یاخته عصبی را نشان می‌دهد، چند مورد عبارت زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کنند؟

« در بخش ۲ ..... »



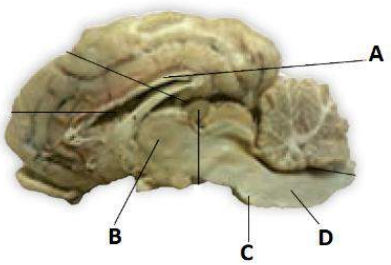
- همانند ۱، غلظت یون‌های سدیم بیرون یاخته عصبی بیشتر از درون آن است.
- برخلاف ۳، نفوذپذیری غشاء نورون نسبت به یون‌های سدیم بیشتر از یون‌های پتاسیم است.
- برخلاف ۵، تعداد یون‌های مثبت وارد شده به درون یاخته بیشتر از یون‌های خارج شده از نورون است.
- همانند ۴، تعداد یون‌هایی که به خارج از نورون منتشر می‌شوند بیشتر از یون‌هایی است که به داخل منتشر می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۲- وجه مشترک گیرنده‌های مخروطی چشم با گیرنده‌های استوانه‌ای در این است که .....

۱) مقدار ماده حساس به نور مشابه یکدیگر دارند.
۲) با یاخته‌های عصبی شبکیه در تماس هستند.
۳) فقط در امتداد محور نوری کره چشم حضور دارند.
۴) تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند.

۳۳- با توجه به شکل مقابل که مغز گوسفند است، ..... معادل بخشی است که در انسان .....



۱) A - مرکز یادگیری، ادراک و عملکرد هوشمندانه است.
۲) B - نقش مهمی در تنظیم فعالیت غدد درون‌ریز دارد.
۳) D - نقش مهمی در تنظیم فعالیت بافت گرهی دارد.
۴) C - بالاترین بخش ساقه مغز است.

ثبت نام درآزمون‌های آنلاین زیست کنکور ۹۸ – ویژه دوازدهم آغاز شد. ثبت نام در ← Limootoorsh.com/add

۳۴ – **پس از برخورد دست با جسمی داغ، نوعی پاسخ انعکاسی آغاز می‌شود که در آن هر سیناپسی که ..... است، قطعا .....**

۱) تحریکی – درون ماده خاکستری نخاع صورت می‌گیرد.
۲) مهاری – با افزایش اختلاف پتانسیل الکتریکی نورون رابط همراه می‌باشد.
۳) مهاری – با آزاد شدن نوعی ناقل عصبی ورود یون‌های مثبت به درون یاخته رخ می‌دهد.
۴) تحریکی – با کاهش سطح انرژی زیستی درون یاخته پس سیناپسی همراه می‌باشد.

۳۵ – **هر بخشی از مغز انسان که در ..... نقش دارد، به طور حتم .....**

۱) تنظیم فشار خون و ضربان قلب – در جلوی ساختار مخچه قرار گرفته است.
۲) تنظیم فعالیت تنفس – مرکز انعکاس‌های سرفه و عطسه و بلع می‌باشد.
۳) پردازش اطلاعات حسی – دارای یاخته‌های عصبی و غیرعصبی می‌باشد.
۴) ایجاد حافظه و یادگیری – محل نهایی پردازش اطلاعات حسی بدن است.

۳۶ – **در انسان بالغ، همه گیرنده‌های ..... همانند گیرنده‌هایی که به تغییر طول ماهیچه حساس هستند، .....**

۱) درد – پوششی از بافت پیوندی در اطراف دندریت خود دارند.
۲) تماسی – توانایی انتقال پیام عصبی به یاخته‌ی عصبی پس از خود را دارند.
۳) فشار – به دنبال اثر محرک ثابت، پیام عصبی تولید شده را در طول خود هدایت می‌کنند.
۴) دمایی – پیام عصبی را از طریق ریشه پشتی نخاع، به دستگاه عصبی مرکزی می‌برند.

۳۷ – **در همه جانوران دارای گیرنده ..... خود، امکان ندارد .....**

۱) شیمیایی در پای – همولنف مستقیما به فضای بین یاخته‌های بدن وارد شود.
۲) فروسرخ در زیر چشم – جدایی کامل بطن‌های قلب از یکدیگر مشاهده شود.
۳) مکانیکی صدا در پای – تنفس را به کمک لوله‌های منشعب و مرتبط بهم انجام دهند.
۴) نوری در چشم مرکب – اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع شود.

۳۸ – **کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟**

در گوش انسان، هر یاخته مژک‌دار .....

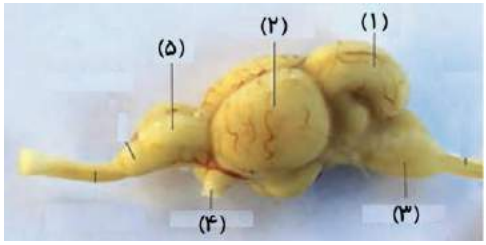
۱) پس از تحریک، پیام عصبی را به یاخته عصبی پس از خود انتقال می‌دهد.
۲) نوعی گیرنده مکانیکی است که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند.
۳) با ارتعاش مایع مجرای مختص به خود، کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز و تحریک می‌شوند.
۴) با لرزش استخوان رکابی و حرکت مایع اطراف، اختلاف پتانسیل الکتریکی غشای آن تغییر می‌کند.

۳۹ – **در چشم یک فرد سالم با ..... یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در .....**

۱) انقباض – عنبیه، میزان نوری عبوری از عدسی تغییری نمی‌کند.
۲) استراحت – جسم مژکی، تصویر اشیای نزدیک بر روی شبکیه ایجاد می‌گردد.
۳) استراحت – عنبیه، تولید ATP در رشته‌های انقباضی کاهش می‌یابد.
۴) انقباض – جسم مژکی، تارهای متصل به عدسی محکم‌تر کشیده می‌شوند.

۴۰ – **کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟**

در شکل زیر بخش شمارهٔ ..... معادل بخشی از مغز انسان است که .....



۱) ۱ – فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالات گوناگون هماهنگ می‌کند.
۲) ۳ – فعالیت‌های مربوط به ضربان قلب و تنفس را تنظیم می‌کند.
۳) ۵ – در یادگیری و عملکرد هوشمندانه نقش موثری ایفا می‌کند.
۴) ۲ – در تقویت و پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش دارد.

limootoorsh.com

t.me/limootoorsh_com_bot
ربات پرسش و پاسخ رااایگان و دانلود رااااایگان کلیپ و جزوه و آزمون ◄◄◄

۱ گزینه ٤

ممکن است با مشاهدهٔ پیشرفت ها و آثار علم زیست شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به اندازه ای توانا و گسترده است که می‌تواند به **همهٔ پرسش‌های انسان پاسخ دهد و همهٔ مشکلات زندگی ما را حل کند؛** درحالی که این طور نیست. به طورکلی علم تجربی، **محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد** و از حلّ برخی مسائل بشری ناتوان است. **دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست وجوی علت های پدیده های طبیعی و قابل مشاهده اند.** مشاهده، اساسِ علوم تجربی است، بنابراین، در زیست شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور **مستقیم** یا **غیرمستقیم** قابل **مشاهده** و **اندازه‌گیری** اند.

پژوهشگران علوم تجربی **نمی‌توانند** دربارهٔ **زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش های هنری و ادبی** نظر بدهند.

۲ گزینه ۱

بررسی همه گزینه‌ها :

مورد ۱) هم ایستایی : محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد.

مورد ۲) رشد و نمو : جانداران رشدو نمو می‌کنند و اطلاعاتِ ذخیره‌شده در دِنای جانداران، الگوهای رشد و نمو جانداران را تنظیم می‌کند.

مورد ۳) فرایند جذب و استفاده از انرژی : جانداران انرژی می‌گیرند، از آن برای انجام فعّالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثلاً گنجشک غذ می‌خورد و از انرژی آن برای گرم‌کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.

مورد ٤) پاسخ به محیط : همهٔ جانداران به محرک های محیطی پاسخ می‌دهند.

فقط مورد ۳ صحیح می‌باشد.

هفت ویژگی همه‌ی جانداران

۱- نظم و ترتیب : همه جانداران، سطوحی از سازمان یابی دارند و منظم هستند. برای مثال یاخته بدن ما از تعداد بسیار زیادی یاخته تشکیل شده که هر یاخته دارای اندامک‌هایی است و هر اندامک از مولکول‌هایی تشکیل شده است.

اندامک های مختلف کارهای متفاوتی بر عهده دارند

۲- هم ایستایی (هومئوستازی) : محیط جانداران همواره در تغییر است اما جانداران می تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می یابد دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود. باز و بسته شدن روزنه های گیاهان برای تنظیم آب را می توان نمونه ای از هومئوستازی در گیاهان دانست.

تذکر : همه ی جانداران چه پروکاریوت و چه یوکاریوت هومئوستازی دارند. (زیست دهم - فصل پنجم -گفتار اول)

توجه : هومئوستازی برای جانداران زنده معنی دارد بنابراین ویروس ها هومئوستازی ندارند.

نکته : اندام های زیر در هومئوستازی نقش دارند :

الف- کلیه‌ها : با دفع مواد زائد خون به ادار در هومئوستازی نقش دارد.

ب- شش‌ها : با دفع دی اکسید کربن در هومئوستازی نقش دارند. (زیست دهم - فصل پنجم – گفتار دوم)

ج- کبد : با دفع مواد رنگی صفرا و کلسترول اضافی در هومئوستازی نقش دارد. (زیست دهم - فصل دوم – گفتار دوم)

نکته : اختلال در هومئوستازی می‌تواند منجر به بیماری شود برای مثال در دیابت شیرین مقدار خون افزایش می یابد و در نهایت عوارضی جدی چون بیماری های قلبی ، نابینایی و نارسایی کلیه را به دنبال دارد. (زیست دهم - فصل پنجم – گفتار اول)

۳- رشد و نمو : الگوهای رشد و نمو همه ی جانداران (پروکاریوت و یوکاریوت) توسط اطلاعاتی ذخیره شده در دنای جانداران تنظیم می شود.

نکته : رشد در جانداران به دو روش انجام می‌شود :

۱- افزایش تعداد یاخته ها از طریق تقسیم یاخته‌ای

۲- افزایش ابعاد یاخته‌ها، البته افزایش ابعادی که بازگشت نداشته باشد برای مثال یاخته گیاهی که تورژسانس می‌کند افزایش ابعاد پیدا می‌کند اما این افزایش ابعاد رشد نیست زیرا همین یاخته که تورژسانس یافته اگر در حالت پلاسمولیز قرار بگیرد افزایش ابعادی که پیدا کرده از دست می‌دهد. (زیست دهم - فصل ششم – گفتار اول)

نکته : نمو یعنی عبور از یک مرحله زندگی به مرحله دیگر که همراه با تشکیل بخش های جدید است. برای مثال گیاه ادریسی را در نظر بگیرید که تا به حال گل نداشته اما الان گل دار شده است . (زیست دهم - فصل ششم – گفتار اول)

آن موقع که اولین گل در گیاه ادریسی پدیدار شد در حقیقت نمو اتفاق افتاد. بعدها که گل های بیشتر از همان نوع در این گیاه ایجاد شد رشد

limootoorsh.com

اتفاق افتاده است چون قبلاً گل ایجاد شده بود و حالا دیگر بخش جدیدی ایجاد نشده است.

تذکر : رشد و نمو تحت کنترل ژن‌ها هستند.

۴- فرآیند جذب و استفاده از انرژی: جانداران برای انجام فرآیندهایی چون هومئوستازی ، رشد و نمو و ... نیاز به انرژی دارند.برای مثال گنجشک غذا می خورد در مسیر لوله گوارش این جانور تبدیل به مواد قابل جذب شده و از لوله گوارش وارد رگ ها می شوند و در نهایت به همه ی یاخته ها می رسند.گنجشک از انرژی کسب شده از این غذا برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست و جوی غذا استفاده می کند.

ترکیب : در پیوندهای شیمیایی مولکول هایی مانند نشاسته ، گلیکوژن ، لیپید و ... انرژی وجود دارد. یاخته از این انرژی برای ساخت مولکول ATP استفاده می کند. یاخته ATP را به ADP تبدیل می کند و انرژی ذخیره شده در این مولکول آزاد می شود تا یاخته از آن استفاده کند.

ترکیب : انرژی فرآیندهای یاخته ای مستقیماً از ATP تأمین می شود نه از مواد غذایی بنابراین انرژی مواد غذایی مثل گلوکز باید ابتدا به انرژی نهفته در ATP تبدیل شود. این واکنش **تنفس یاخته ای** نام دارد :

گلوکز + اکسیژن + ADP و فسفات ← کربن دی اکسید + آب + ATP

نکته : جانداران از نظر شیوه کسب انرژی به دو دسته تولید کننده ها و مصرف کننده ها تقسیم بندی می شوند. جانداران مصرف کننده از سایر جانداران و مواد آلی انرژی مورد نیاز خود را کسب می کنند اما تولید کننده ها به کمک انرژی نورانی خورشید و مواد معدنی ، ماده آلی تولید می کنند و از همان ماده آلی کسب انرژی می کنند.

ترکیب : اغلب گیاهان تولید کننده هستند. این یعنی گیاهانی داریم که تولید کننده نیستند برای مثال گیاه سس و گل جالیز گیاهان انگلی هستند.

نکته : جانداران چه مصرف کننده باشند چه تولید کننده باشند با تنفس یاخته ای ، ATP تولید می کنند.

۵- سازش با محیط : تغییراتی که در یک گونه به منظور تطابق آن گونه با محیط انجام می گیرد سازش نام دارد. برای مثال خرس قطبی در محیط سفید و برفی دارای موهای سفید می شود و اینگونه با محیط سازش پیدا کرده است تا برای شکار خود کمین کند و از دید شکار پنهان بماند.

۶- پاسخ به محیط : همه ی جانداران به محرک های محیطی پاسخ می دهند.

الف) برای مثال ساقه ی گیاهان به سمت نور خم می شود. (نورگرایی)

ب) افزایش بیش از حد بعضی از مواد در خاک می تواند مسمویت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود.

نکته : سازش با محیط برخلاف پاسخ به محیط موقتی نیست.

تذکر : اشتباه فکر نکنید که نور محرکی است که هر جانداری به طرف آن متمایل می شود برای مثال جاندار داریم از نور می گریزد.

پس نتیجه می گیریم در برابر یک محرک مشخص جانداران متفاوت می توانند پاسخ های متفاوتی از خود بروز دهند.

ترکیب : بعضی گیاهان می توانند غلظت های زیادی از مواد را در درون خود ذخیره کنند. برای مثال نوعی سرخس می تواند آرسنیک را که ماده سمی برای گیاهان است در خود جمع کند.

بعضی گیاهان می توانند آلومینیم را در بافت ها و کریچه ها ذخیره کنند. مثلاً وقتی گیاه گل ادریسی در خاک های اسیدی رشد کند با تجمع آلومینیم گلبرگ هایش از صورتی به آبی تغییر پیدا می کنند.

۷- تولید مثل : جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می آورند. (یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاییده می شود.)

توضیح : در نگاهی کلی تولید مثل به روش های جنسی و غیرجنسی انجام می شود. در تولید مثل جنسی (به جز خودلقاحی در گیاهان) دو والد شرکت می کنند و در تولید مثل غیرجنسی (باکتری ها ، جوانه زدن در هیدر و ...) یک والد شرکت می کند.

تذکر : ویروس ها زنده محسوب نمی شوند اما برخی از ویژگی های جانداران مانند نظم و ترتیب را دارند.

۳ گزینه ۳

اول از هر چیزی اینو توی ذهنت برای کنکورت حک کن آقا :

- **آغاز گوارش کربوهیدرات : دهان – پایان : روده باریک**
- **آغاز گوارش پروتئین : معده – پایان : روده باریک**
- **آغاز گوارش لیپیدها : معده – پایان : روده باریک**

در معده انسان، یاخته‌های پوششی مخاط در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند که سبب ایجاد حفرات معده و غدد آن را داده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) دهان فرد، با جویدن غذا سبب شروع گوارش مکانیکی غذا می‌شود.

گزینه ۲) چین خوردگی‌های معده هنگام شل شدن بنداره انتهای مری با ورود مواد غذایی کاهش می‌یابد. (بلع) ولی اگر شل شدن بنداره انتهای مری به منظور استفراغ باشد، چین خوردگی‌های معده افزایش می‌یابد چون محتویات آن درحال تخلیه است.

گزینه ٤) در معده انسان، یاخته‌های پوششی سطحی (نه برخی از یاخته‌های غدد آن) بی‌کربنات را به درون لوله ترشح می‌کنند.

limootoorsh.com

۴ گزینه ۳

بیماری سیلیاک در افرادی که به پروتئین گلوتن حساسیت دارند، رخ می‌دهد و ریزپرزها و پرزهای روده تخریب می‌شوند و از بین می‌روند.
چین‌های حلقوی روده در طی این فرآیند سالم می‌مانند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) سیگار کشیدن یکی از علت‌های ریفلاکس یا برگشت اسید معده است، که در این فرآیند عبور اسید معده از بنداره انتهای مری صورت می‌گیرد.

گزینه ۲) در فردی که انسداد مجاری خروج صفرا وجود دارد، صفرا به دوازدهه وارد نمی شود و در جذب چربی‌ها و موادی مثل ویتامین محلول در چربی (D-E-K-A) اختلال بروز می‌کند.

گزینه ٤) در یک فرد طی حالتی که کاهش نسبت HDL به LDL **رخ دهد**، احتمال گرفتگی سرخرگ‌ها بخصوص سرخرگ‌های اکلیلی بیشتر است.

یرقان یا زردی

۱- ورود رنگ‌های صفرا (بیلی‌روبین و بیلی‌وردین) به خون باعث بیماری **یرقان** یا **زردی** می‌شود.

نکته: به طور طبیعی مقداری رنگ صفرا در خون است اگر مقدار رنگ صفرا در خون بیش‌تر از مقدار طبیعی شود فرد دچار یرقان یا زردی می‌شود.

۲- عواملی که می‌توانند باعث بیماری یرقان شوند عبارتند از :

a. سنگ‌های صفرا **b.** بیماری‌های خونی و کبدی **c.** بیماری مالاریا **d.** هپاتیت B

ترکیب: در فرد مبتلا به مالاریا کبد آسیب می‌بیند و گلبول‌های قرمز زیادی تخریب می‌شوند.

ترکیب: عامل **هپاتیت** B نوعی ویروس است که به **کبد** حمله می‌کند.

ترکیب: کورینه باکتریوم دیفتریا نوعی باکتری **گرم مثبت** است که توکسین آن بر **قلب، اعصاب، کبد و کلیه‌ها** اثر می‌کند.

سنگ صفرا

۱- **رسوب کلسترول (نه لسیتین)** در کیسه‌ی صفرا با مجاری خروج آن سنگ‌های صفرا ایجاد می‌کند.

۲- انسداد مجاری خروج صفرا توسط سنگ صفرا و یا عدم ترشح صفرا یا اختلال در تولید آن می‌تواند سبب اتفاقات زیر شود:

a. ذرات ریز چربی در آب پراکنده نمی‌شوند و امولسیون تشکیل نمی‌شود.

b. لیپاز پانکراس نمی‌تواند به خوبی بر لیپیدها اثر کند بنابراین لیپیدها خوب هضم و جذب نمی‌شوند.

c. دیگر ویتامین‌های محلول در چربی (D, A, K, E) جذب مویرگ‌های لنفی نمی‌شوند.

تذکر: در روده‌ی باریک مواد لیپیدی و ویتامین‌های محلول در چربی ***هیچ‌گاه*** جذب خون نمی‌شوند.

d. حرکات دودی روده تا حدودی کاهش می‌یابد (چون املاح صفرا وارد روده نمی‌شوند).

e. مدفوع بی‌رنگ می‌شود (چون مواد رنگی صفرا وارد روده نمی‌شود).

f. ***ممکن است*** یرقان یا زردی رخ دهد.

g. کاهش جذب ویتامین K می‌تواند سبب اختلال در انعقاد خون شود.

یادآوری: در روده‌ی بزرگ مقداری ویتامین K جذب خون می‌شود.

h. عدم جذب ویتامین D منجر به کاهش جذب کلسیم می‌شود.

ترکیب: در صورت کاهش کلسیم خون فعالیت غدد پاراتیروئید افزایش می‌یابد.

i. مقدار مواد رنگی در خون و ادرار افزایش یافته و رنگ ادرار تیره می‌شود.

۵ گزینه ۳

جذب لیپیدها (بخصوص چربی‌ها) با فعالیت ترکیبات صفرا و آنزیم‌های گواشی رخ می‌دهد که این مواد در نهایت توسط رگ‌های لنفی از دستگاه گوارش خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

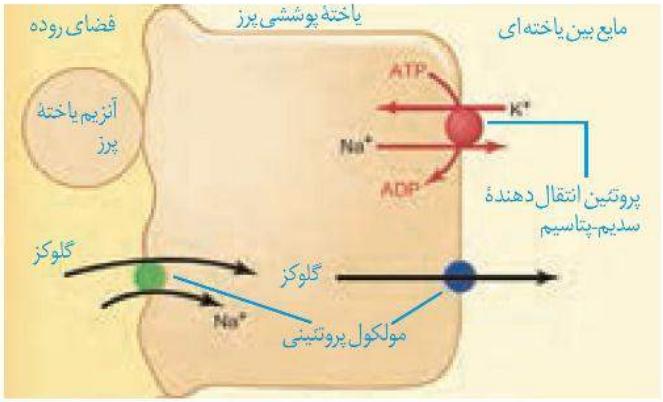
گزینه ۱) جذب گلوکز و اغلب آمینواسیدها با کمک یون سدیم رخ می‌دهد، کربوهیدرات‌ها گوارش شیمیایی خود را در دهان آغاز می‌کنند درحالی که گوارش پروتئین‌ها از معده آغاز می‌شود.

گزینه ۲) جذب آب و گروهی دیگر از مواد معدنی و همچنین ویتامین محلول در چربی (مثل ویتامین‌های D-E-K-A) و خود لیپیدها در جهت شیب غلظت انجام می‌شود، در این بین ویتامین محلول در چربی و لیپیدها وارد شبکه مویرگی لنفی در ساختار پرز می‌گردند و سایر مواد گفته شده به مویرگ خونی وارد می‌شوند.

گزینه ٤) جذب گروهی از مواد با انتقال فعال است مثل گروهی از مواد معدنی و ویتامین‌های محلول در آب که با صرف انرژی و به کمک پروتئین‌های غشایی وارد یاخته پوششی می‌شوند، حواستون باشه ویتامین B_{12} از طریق درون‌بری و با صرف انرژی در روده باریک جذب می‌گردد.

limootoorsh.com

جذب گلوکز و آمینواسیدها



شکل ۳۰ـ جذب گلوکز

گلوکز با کمک مولکول ناقل ویژه‌ای، همزاه با سدیم وارد یاختهٔ پرز روده می‌شود. این روش هم انتقالی نام دارد. انرژی لازم برای انتقال گلوکز، از شیب غلظت سدیم فراهم می‌شود. شیب غلظت سدیم با فعالیت پروتئین انتقال دهندهٔ سدیم ـ پتاسیم حفظ می‌شود؛ سپس گلوکز با انتشار تسهیل شده، وارد فضای بین یاخته ای می‌شود. روش عبور **بیشتر** آمینواسیدها از غشای یاختهٔ پرز نیز مانند گلوکز است.

نکته : سلول های دارای ریزپرز که از پروتئین های سراسری با خاصیت آنزیمی بهره می برد را فرض کنید گلوکز در این سلول زیاد است و در بیرون سلول مقدار گلوکز کمتر است اما عاشق این است باز هم گلوکز را به داخل خود بیاورد از طرفی یک پمپ گلوکز - سدیم هم این سلول دارد(پمپی که مثل هر پمپی انرژی استفاده می کند اما این انرژی را از شیب غلظت استفاده می کند) و همین سلول پمپ سدیم – پتاسیم نیز دارد. این سلول با استفاده از پمپ سدیم – پتاسیم، یون سدیم را به بیرون سلول رانده (برای این کار از انرژی موجود در ATP مصرف می کند) بنابراین یون سدیم در بیرون سلول زیاد می شود حالا پمپ گلوکز – سدیم می آید سدیم با شیب غلظت از این پمپ گذشته و با استفاده از همین انرژی شیب غلظت شروع می کند به درون آوردن گلوکز. حالا همین سلول با انتشار تسهیل شده این گلوکز به طرف مویرگ خونی می فرستد.

نکته : کانالی که در انتشار تسهیل شده گلوکز نقش دارد به طرف مایع بین سلولی و مویرگ خونی موجود در پرز قرار گرفته است.

نکته : پمپ گلوکز – سدیم به طرف فضای داخلی روده باریک قرار گرفته است.

نکته : سلولی که در جذب گلوکز نقش دارد می تواند در جذب سایر مواد مانند اسید آمینه ها نیز نقش داشته باشد.

نکته : روش عبور **بیشتر** آمینو اسیدها از غشای یاختهٔ پرز نیز مانند گلوکز است.

۶ گزینه ۲

بررسی همه گزینه‌ها :

گزینه الف) لیپیدها درون یاخته‌های پرز، همراه با پروتئین‌ها به شکل کیلومیکرون در می‌آیند. (تایید گزینه)

گزینه ب) کیلومیکرون‌ها از طریق لنف وارد گردش خون و از خون نهایتا به کبد می‌روند و لیپیدهای خود را از دست می‌دهند. (رد گزینه)

گزینه ج) ذره‌هایی شامل تری‌گلیسرید، فسفولیپید، کلسترول و پروتئین به مایع میان‌یاخته‌ای از طریق برون‌رانی وارد می‌شوند. (رد گزینه)

گزینه د) لیپیدهای کیلومیکرون‌ها می‌توانند در بزرگترین بافت ذخیره انرژی بدن یعنی چربی و کبد، ذخیره گردند. (تایید گزینه)

گزینه هـ) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها از غشای یاخته عبور کرده و به درون یاختهٔ پرز، منتشر می‌شوند. (تایید گزینه)

جذب لیپیدها

a. گروهی از لیپیدها توسط لیپاز معده تا حدی گوارش می یابند از این جا به بعد لیپیدها همراه کیموس وارد روده باریک می شوند خوب به یاد بیاورید فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسیریدها هستند، که معمولاً آنها را چربی می‌نامند.

b. چربی غذا در دمای بدن ذوب، و در سطح محتویات لولهٔ گوارش شناور می‌شود؛ در حالی که لیپاز در آب محلول است.

c. بنابراین، نخستین گام در گوارش چربی‌ها، تبدیل آنها به قطره‌های ریز است تا آنزیم لیپاز بتواند بر آنها اثر کند.

d. صفرا و حرکات مخلوط کنندهٔ رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند.

e. گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعّالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.

f. لیپاز و دیگر آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ لیپیدها در دوازدهه، تری گلیسیریدها و لیپیدهای دیگر مانند کلسترول و فسفولیپیدها را آب کافت می‌کنند.

g. مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به درون یاختهٔ پرز، منتشر می‌شوند.

h. درون یاخته‌های پرز، از این مولکول‌ها دوباره مولکول تری گلیسرید ساخته می‌شود.

i. تری‌گلیسرید همراه با پروتئین‌ها و سایر لیپیدها به شکل کیلومیکرون (ذره‌هایی شامل تری گلیسرید، فسفولیپیدها، کلسترول و پروتئین) در می‌آیند و با برون رانی به مایع بین یاخته‌ای و سپس به مویرگ لنفی وارد می‌شوند.

کیلومیکرون چگونه بوجود می‌آید؟

اسیدهای چرب و مونوگلیسریدها ، کلسترول و فسفولیپید تحت گوارش قرار گرفته از طریق انتشار وارد سلول پوششی روده باریک شده ← لیپیدهایی مثل اسید چرب و مونوگلیسرید و .... به شبکه آندوپلاسمی این سلول رفته← در آنجا دوباره بازسازی می شوند

limootoorsh.com

مثال : مونوگلیسرید و اسیدهای چرب به تری گلیسرید تبدیل می شوند سپس از شبکه آندوپلاسمی لیپوپروتئینی جوانه می‌زند به نام کیلومیکرون (ذره‌هایی شامل تری گلیسرید، فسفولیپیدها، کلسترول و پروتئین)

a- کیلومیکرون به جسم گلژی فرستاده می شود حالا از این جا به بعد جسم گلژی همه کاره است جسم گلژی کیلومیکرون را به طرف غشاء پلاسمایی می فرستد و در نهایت این لیپوپروتئین به مایع بین سلولی اگزوسیتوز می شود (مصرف انرژی)

b- این کیلومیکرون از منافذ مویرگ لنفی گذشته (بدون مصرف انرژی) و وارد این مویرگ می‌شود.

c- مویرگ های لنفی به رگ لنفی پیوسته این رگ لنفی بدون اینکه بخواهد راه کبد را بگذارند، کیلومیکرون ها را وارد بزرگ سیاهرگ **زبرین** می کند

d- کیلومیکرون ها همراه با خون موجود در سیاهرگ زبرین وارد دهلیز راست شده سپس بطن راست در ادامه سرخرگ ششی سپس سیاهرگ های ششی و بعد از ورود به دهلیز چپ به بطن چپ وارد شده و از آنجا به آئورت رفته و از آئورت به طرف کبد و بافت ماهیچه ای می رود.

۷ گزینه ٤

در لوله گوارش کرم خاکی، پس از سنگدان روده باریک قرار گرفته است که گوارش شیمیایی غذا را آغاز می‌کند در پرنده دانه‌خوار نیز بعد از سنگدان، روده باریک قرار گرفته است ولی در این جانور آغاز گوارش شیمیایی در معده رخ می‌دهد.

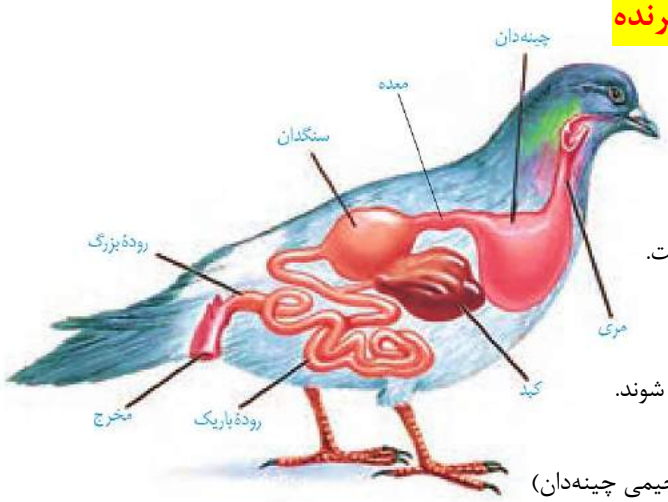
بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) در هر دو جانور ملخ و کرم خاکی، پس از مری، چینه‌دان قرار گرفته است که امکان ذخیره موقتی غذا را فراهم می‌کند.

گزینه ۲) در کرم‌خاکی پس از چینه‌دان، سنگدان قرار گرفته است که گوارش مکانیکی غذا را شروع می‌کند در حالی که در ملخ پس از چینه‌دان، پیش معده حضور دارد و در گوارش مکانیکی هم نقش ایفا می‌کند ولی آغاز گوارش مکانیکی در ملخ توسط آرواره‌های اطراف دهان صورت می‌گیرد.

گزینه ۳) همین الان برای همیشه توس ذهنت ثبت کن، **کرم خاکی معده ندارد.** ☺

گوارش در پرنده



دهان : غذا ابتدا وارد دهان می شود.

مری : غذا از طریق مری وارد چینه دان می شود.

چینه دان : غذا از مری وارد چینه دان می شود و پس از ذخیره موقتی وارد معده خواهد شد.

نکته : چینه دان بخش بسیار حجیمی است که قسمتی از کبد مجاور آن قرار گرفته است.

نکته : چینه دان به جانور امکان می دهد تا با دفعات کمتر تغذیه انرژی مورد نیاز خود را تامین کند.

معده : غذا از چینه دان وارد معده می شود و آنزیم های گوارشی بر روی آن ترشح می شوند.

نکته : در پرنده دانه خوار معده نسبت به چینه دان و سنگدان کوچک است.

سنگدان : غذا از معده وارد سنگدان می شود. سنگدان بخش حجیمی است. (نه به حجیمی چینه‌دان)

نکته : سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرآیند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند.پس در سنگدان گوارش مکانیکی غذا اتفاق می افتد.

تذکر : اگر به شما بگویند در هر جانور دارای سنگدانی ، این ساختار از بخش عقبی معده تشکیل شده است. شما بگویید نادرست است زیرا کرم خاکی سنگدان دارد اما معده ندارد.

نکته: مواظب باشید اولاً همه‌ی پرندگان دانه خوار نیستند اما از طرفی باید مواظب باشیم که پرندگان دانه خوار لوله‌ی گوارشی مانند آنچه کتاب درسی توضیح داده است دارد. یادمان باشد سنگدان به گوارش مکانیکی غذا کمک می‌کند در حالی که چینه‌دان به گوارش مکانیکی غذا کاری ندارد.

نکته : کبد پرنده دانه خوار نزدیک سنگدان است.

روده

در نهایت غذا از سنگدان وارد روده می شود و آنزیم های گوارشی ترشح و روی آن تاثیر می گذارند و آن را به مواد قابل جذب تبدیل می کنند. آن چه قابل جذب است از سلول های روده گذشته و وارد شبکه مویرگی می شود و آن چه گوارش نیافته است وارد روده بزرگ می شود تا آب و یون های آن جذب شوند و در نهایت مدفوع از طرق مخرج دفع می شود.

نکته : کبد به روده متصل است.

نکته : روده پیچ و تاب زیادی خورده است .

نکته : انتهای روده بزرگ به طرف پایین است.

نکته : چینه دان ، معده ، سنگدان و کبد نسبت به روده باریک بالاتر قرار گرفته اند.

lorsh.com

۸ گزینه ٤

بررسی همه گزینه‌ها :

مورد ۱) در انتشار ساده : انتقال ماده در جهت یکسان شدن شیب غلظت صورت می‌گیرد در حالی که در انتقال فعال : انتقال ماده در جهت افزایش اختلاف غلظت و شیب آن بین دو سوی غشا رخ می‌دهد.

مورد ۲) در انتشار ساده : نوع ماده محلول درچربی ا ست که عرض غشا به راحتی عبور می‌کند در حالی که در انتقال فعال : ماده معمولا یون است که نمی‌تواند از عرض غشا به راحتی عبور کند و نیازمند فعالیت پروتئین‌های غشایی است.

مورد ۳) در انتشار ساده : پروتئین‌های غشایی دخالت و نقشی ندارند در حالی که در انتقال فعال : دخالت و فعالیت پروتئین‌های موجود در غشا الزامی است.

مورد ٤) در انتشار ساده : بدون صرف انرژی زیستی (ATP) رخ می‌دهد در حالی که در انتقال فعال : مصرف انرژی زیستی یعنی شکستن پیوند پرانرژی در مولکول ATP دیده می‌شود.

۹ گزینه ۱

مسطح شدن دیافراگم در طی دم صورت می‌گیرد، در این حالت ایجاد حباب‌های ریز در ظرف شماره « ب » دیده می‌شود. (نه هر دو ظرف)

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۲) حین به استراحت درآمدن ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی طی بازدم، تشکیل حباب‌های ریز فقط در ظرف الف دیده می‌شود.

گزینه ۳) اگر به شکل نگاه کنید همزمان با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی (طی دم، هوای ورودی به هر دو ظرف دارای کیفیت یکسانی می‌باشد چون از طریق دو لوله وارد شده که در ارتباط با هوای بیرون یا محیط هستند.

گزینه ٤) خیلی واضح هست که در طی تغییر وضعیت دیافراگم (دم و بازدم)، تغییر رنگ در ظرف الف نسبت به ظرف ب با سرعت بیشتری انجام می شود. چون بیشتر با هوای بازدمی که دی اکسید کربن بیشتری دارد، در ارتباط می‌باشد.

۱- آب آهک و برم تیمول بلو (آبی رنگ) معرف دی‌اکسید کربن هستند. اگر دی‌اکسید کربن به آن‌ها دمیده شود آب آهک حالت شیری رنگ به خود می‌گیرد و محلول رقیق برم تیمول بلو زرد رنگ می‌شود.

۲- در طی دم هوای تهویه نشده از لوله‌ی a وارد مایع درون ظرف (الف) می‌شود و سپس توسط لوله‌ی b وارد دستگاه تنفسی می‌شود.

نکته: در طی دم در ظرف (الف) حبات ایجاد می‌شود.

۳- در طی بازدم هوای بازدمی از طریق لوله‌ی c وارد ظرف (ب) می‌شود و پس از عبور از مایع درون ظرف از طریق لوله d از ظرف (ب) خارج می‌شود.

نکته: در طی بازدم در ظرف (ب) حباب ایجاد می‌شود.

آب آهک $\xleftarrow{\text{مجاور } CO_2}$ شیری رنگ

برم تیمول بلو $\xleftarrow{\text{مجاور } CO_2}$ زرد رنگ

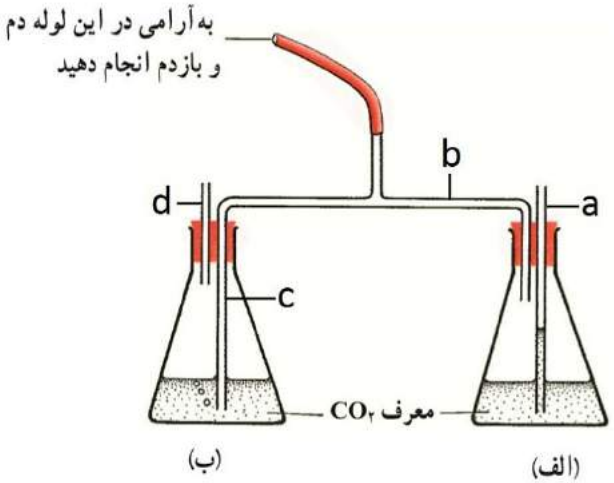
۴- در هوای بازدمی **بیش‌تر** از هوای دمی دی‌اکسید کربن وجوددارد. بنابراین تغییر رنگ در ظرف (ب) خیلی بیش‌تر از ظرف (الف) خواهد بود.

نکته: ابتدا تغییر رنگ در ظرف (ب) و سپس در ظرف (الف) مشاهده می‌شود ولی تغییر رنگ در ظرف (ب) بیش‌تر از ظرف (الف) خواهد بود.

۵- در طی دم مایع موجود در ظرف (ب) وارد لوله‌ی c می‌شود. فشار مایع درون لوله c باعث می‌شود که در طی دم هوا از لوله‌ی a وارد ظرف (الف) شود.

۶- در طی بازدم مایع موجود در ظرف (الف) وارد لوله‌ی a می‌شود فشار مایع درون لوله‌ی a باعث می‌شود که در طی بازدم هوای بازدمی از لوله‌ی c وارد مایع درون ظرف (ب) شود.

نکته: درون مایع ظرف‌های (الف) و (ب) معرف CO_2 (آب آهک یا برم تیمول بلو) وجود دارد.



مقایسهٔ مقدار دی‌اکسیدکربن هوای دم و بازدم

limootoorsh.com

۱۰ گزینه ۳

دو مرکز تنفسی در ساقه مغز برای تنفس وجود دارد :

مرکز بالاتر : پل مغزی مرکز پایین‌ترین : بصل النخاع

مرکز تنفس در بصل النخاع، به دنبال تاثیر مرکز عصبی بلع، ارسال پیام به عضلات بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم را متوقف می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) مرکز تنفس در پل مغزی، هرگز توانایی ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی یا دیافراگم را ندارد.

گزینه ۲) مرکز تنفس در بصل النخاع، تحت تاثیر پیام گیرنده‌های شیمیایی خارج از مغز، مثل کاهش اکسیژن خون، تنفس را افزایش می‌دهد، گیرنده‌های مکانیکی در ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها بر اثر افزایش بیش از حد حجم شش‌ها و کشیدگی، پیام عصبی به بصل النخاع ارسال می‌کنند تا بلافاصله ادامه دم را متوقف کند.

گزینه ٤) بصل النخاع (نه پل مغزی) تحت تاثیر گیرنده‌های حساس به افزایش دی اکسید کربن، آهنگ تنفس را **افزایش** می‌دهد.

تنظیم تنفس :

دم، با انقباض ماهیچه‌های **دیافراگم** (میان بند) و **بین دنده‌ای خارجی** آغاز می‌شود.

نکته : فرآیند دم فعال است یعنی به فعالیت دستگاه عصبی و ماهیچه‌ها احتیاج دارد.

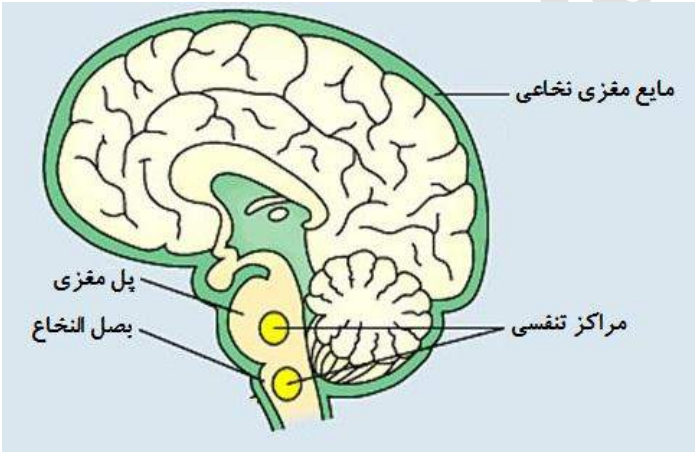
ترکیب : فرآیند انقباض : با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه (سیناپس) ویژ های از یاختهٔ عصبی به یاختهٔ ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانهٔ یاختهٔ عصبی آزاد می شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده های خود در سطح یاخته ماهیچه ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. با تحریک یاختهٔ ماهیچه‌ای، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته های اکتین متصل می‌شوند.

با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، دو خط Z سارکومر به هم نزدیک شدن خطوط Z باعث کوتاه شدن طول سارکومرها می‌شوند و در کل، کاهش طول ماهیچه می‌شود.

انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف **مرکز تنفس** در **بصل النخاع** صادر شده است.

با پایان یافتن دم، بازدم **بدون نیاز به پیام عصبی**، با بازگشت ماهیچه ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

نکته : در فرآیند بازدم ما مصرف انرژی نداریم و انتقال دهنده عصبی از پایانه عصبی آزاد نمی‌شود و از طرفی شش‌ها از بافت کشسان هستند و مثل بادکنکی که باد می شود و پس از خالی شدن هوا، دوباره به حالت اول برمی‌گردد، شش‌ها نیز پس از دم، بر اثر خاصیت کشسانی خود به حالت اول برمی‌گردند.



◄ **چه چیزی مدت زمان دم و لحظهٔ توقف آن را تعیین می‌کند؟**

تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغز، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می دهد.

مرکز تنفس در پل مغز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

نکته : پس ما دوتا مرکز در ساقه مغز برای عمل تنفس داریم، یکی از مراکز در بصل‌النخاع قرار دارد که از لحاظ جایگاه پایین‌تر از مرکز قبلی است، بصل‌النخاع انجام دهنده است به این معنی که باعث عمل دم می‌شود. چطوری؟ با ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی

امااا بصل النخاع نمی‌تونه دم (نه بازدم) رو کی متوقف کنه!!

بنابراین مرکزی دیگر در پل مغزی (در بالاتر از بصل‌النخاع) قرار دارد که با اثر بر بصل‌النخاع باعث قطع پیام انقباضی میشه و دم خاتمه پیدا می‌کنه!

■ آیا این مراکز بر فرآیند بازدم تاثیری دارند؟ خیر! مرکز تنفسی برای بازدم نداره و بازدم به صورت غیرفعال پس از پایان یافتن دم خودش خود به خود صورت می‌گیره!

چه عواملی دیگری بر فرآیند دم و بازدم تاثیرگذارند :

الف) عامل دیگری که در پایان دم مؤثر است، **پیامی است که از شش‌ها ارسال می‌شود.** اگر شش‌ها *بیش از حد پر شوند*، آنگاه **ماهیچه‌های صاف** دیوارهٔ نایژه‌ها و نایژک‌ها بیش از حد کشیده می‌شوند که خطرناک است.

در این صورت، از این ماهیچه‌ها پیامی توسط عصب به **مرکز تنفس در بصل النخاع** ارسال می‌شود که **بلافاصله** ادامهٔ **دم را متوقف** می‌کند.

ترکیب: در ماهیچه‌های اسکلتی، **گیرنده‌های مکانیکی** حساس به تغییرات طول ماهیچه قرار دارند، که **گیرنده‌های حس وضعیت** نامیده می‌شوند. این گیرنده‌ها وضعیت قسمت‌های مختلف بدن را به دستگاه عصبی مرکزی اطلاع می‌دهند.

ترکیب: در دیواره‌ی مثانه (ماهیچه‌ی صاف) گیرنده‌هایی وجود دارد که به **کشش دیواره‌ی مثانه** حساس هستند. وقتی که کشیدگی دیواره‌ی مثانه به حد خاصی برسد این گیرنده‌ها تحریک شده و سبب می شوند که انعکاس تخلیه مثانه صورت گیرد.

نکته: گیرنده‌های مکانیکی هم در عضله‌ی اسکلتی (مخطط و ارادی) و عضله‌ی صاف (دیواره‌ی مثانه و نایژه و نایژک‌ها و دیواره‌ی برخی از رگ‌های خونی) وجود دارند.

a. در دیواره‌ی **برخی** از سرخرگ‌های گردش خون عمومی گیرنده‌های مکانیکی وجود دارند، که به فشار خون حساس‌اند. برای مثال با فعال شدن اعصاب سمپاتیک در قلب، برون‌ده قلب و میزان فشار خون در آئورت افزایش می‌یابد. حال اگر افزایش فشار خون در آئورت بیش از حد باشد گیرنده‌های مکانیکی در دیواره‌ی آئورت تحریک شده و پیام‌هایی به دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستند. حال با فعال شدن اعصاب پاراسمپاتیک در قلب از میزان برون‌ده قلب و میزان فشار خون در آئورت کاسته می‌شود.

ب) افزایش کربن دی اکسید و **کاهش اکسیژن خون**، از دیگر عوامل مؤثر در تنظیم تنفس‌اند. در بصل النخاع گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی اکسید وجود دارد که با تحریک آن‌ها **آهنگ تنفس افزایش** می‌یابد.

نکته : با افزایش آهنگ تنفس، مقدار تبادل گازها و مصرف انرژی در ماهیچه‌های دمی افزایش یافته ولی مقدار هوای ورودی به شش‌ها و حجم هوای مرده و هوای باقی‌مانده ثابت می‌ماند.

ترکیب : کربن دی اکسید، از جمله مواد **گشادکنندهٔ رگی** است که با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ رگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک را گشاد و بَنداره‌های مویرگی را باز می‌کند تا میزان جریان خون در آن‌ها افزایش یابد.

ج) در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به **کاهش اکسیژن** حساس‌اند. این گیرنده‌ها بیشتر در سرخرگ **آئورت** و **سرخرگ‌های ناحیهٔ گردن** که خون رسانی به **سر و مغز** را بر عهده دارند، واقع‌اند.

چنانچه اکسیژن خون **کاهش** یابد، این گیرنده‌ها به **بصل النخاع** پیام عصبی ارسال می‌کنند.

ترکیب : گیرنده‌های فشاری که در دیوارهٔ سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند؛ همچنین گیرنده‌های **حساس به کمبود اکسیژن** و گیرنده‌های حساس به **افزایش کربن دی اکسید** و **یون هیدروژن** که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند.

پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ، و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.

۱۱ گزینه ۳

هرگاه در انسان پس از یک دم عمیق، بازدم عمیق صورت بگیرد، مقدار ظرفیت حیاتی شش‌ها خارج می شود و تنها هوای باقی‌مانده درون شش‌ها مشاهده می‌شود، مقدار این هوا حدود ۱۲۰۰ سی‌سی است. (بیشتر از یک لیتر)

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) در صورتی که اختلالی در ترشح عامل سطح فعال رخ دهد، باز شدن حبابک‌های هوایی با مشکل روبه‌رو می‌شود حجم هوای درون شش‌ها کاهش پیدا می‌کند ولی دقت کنید هوای مرده درون مجاری قرار دارد و افزایش یا کاهش این هوا ارتباطی با باز شدن یا نشدن حبابک‌ها ندارد چون قطر مجاری یا مسیر مجاری هوایی دچار اختلال نشده است. (در افراد آسمی حجم هوای مرده کاهش می‌یابد چون تنگی نایژک پیدا می‌کنند)

گزینه ۲) در طی دم عمیق، اختلاف فشار هوای جو و جنب بیشترین مقدار می‌باشد که در این حالت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی درحال استراحت هستند.

گزینه ٤) در شرایطی که سوراخی در جدار قفسه سینه ایجاد شود، هوای باقی‌مانده (نه مرده) درون حبابک‌ها، از شش‌ها خارج می‌شود.

مجاری تنفسی

۱- مسیر مجاری تنفسی:

بینی ← حلق ← حنجره ← نای(یک عدد) ← نایژه (۲عدد) ← نایژک‌ها

دیواره‌ی داخلی بینی تا نایژک‌ها دارای سلول‌های پوششی مژک‌داری می‌باشد که توسط موکوز احاطه شده است.

ترکیب: مژک‌ها و موکوز در نخستین خط دفاع غیر اختصاصی نقش دارند در موکوز آنزیم لیزوزیم وجود دارد که دیواره‌ی باکتری را تخریب می‌کند.

ترکیب: ای داد از این سیگار که باعث مرگ یاخته های مژکدار می شود .

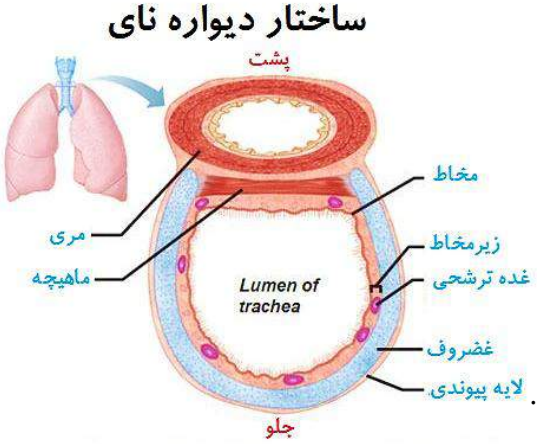
(گرچه در بیش تر بدانید گفته شده ولی باز هم گفتیم)

۳- نای و نایژه‌ها دارای حلقه‌های غضروفی هستند این حلقه‌ها باعث می‌شود که همیشه راه این مجاری باز باشد.

۴- در انتهای هر نایژک انتهایی تعدادی کیسه‌ی هوایی(حبابک ها) وجود دارد. مواظب باشید این کیسه‌ها جز مجاری تنفسی نیستند.

دیوارهٔ نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. دهانهٔ غضروف (دهانهٔ حرف C) به سمت مری قرار دارد. نبودن غضروف در این قسمت، حرکت لقمه‌های بزرگ غذا و سیر حرکات کرمی را در مری آسان می‌کند.

نای، در **انتهای خود**، به دو شاخه تقسیم می‌شود و نایژه‌های



limootoorsh.com

اصلی را پدید می‌آورد.

هر نایژهٔ **اصلی** به یک شش وارد شده، در آنجا به **نایژه‌های باریک‌تر** تقسیم می‌شود.

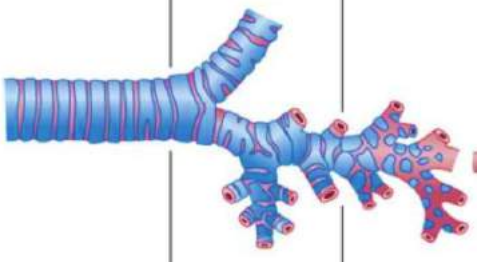
همچنان که از نایژهٔ اصلی به سمت نایژه‌های باریک‌تر پیش می‌رویم، از **مقدار غضروف کاسته** می‌شود.

انشعابی از نایژه که دیگر **غضروفی ندارد**، **نایژک** نامیده می‌شود.

نکته مهم : به علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می توانند تنگ و گشاد شوند.

این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا **بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.**

آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی نام دارد.

بخش مبادله‌ای		بخش هادی		
کیسه حبابکی	نایژک مبادله‌ای	نایژه‌ها کوچکتر و نایژک‌ها	نایژه اصلی	نای
				

نام مجرا	نای	نایژه		نایژک	
		اصلی	انشعابات باریک‌تر	اولین نایژک تا نایژک انتهایی	نایژک مبادله‌ای
تعداد	۱	۲	زیاد	بسیار زیاد	بسیار زیاد
حلقه غضروفی	C شکل	کامل	قطعه قطعه	ندارد	
توانایی تنگ یا گشاد شدن	ندارد			دارد	
نوع بخش دستگاه تنفسی	هادی				مبادله‌ای
حبابک	ندارد				دارد
مخاط مژک‌دار	دارد				

۱۲ گزینه ٤

چشم مرکب در **حشرات** یافت می‌شود.

بررسی همه گزینه‌ها :

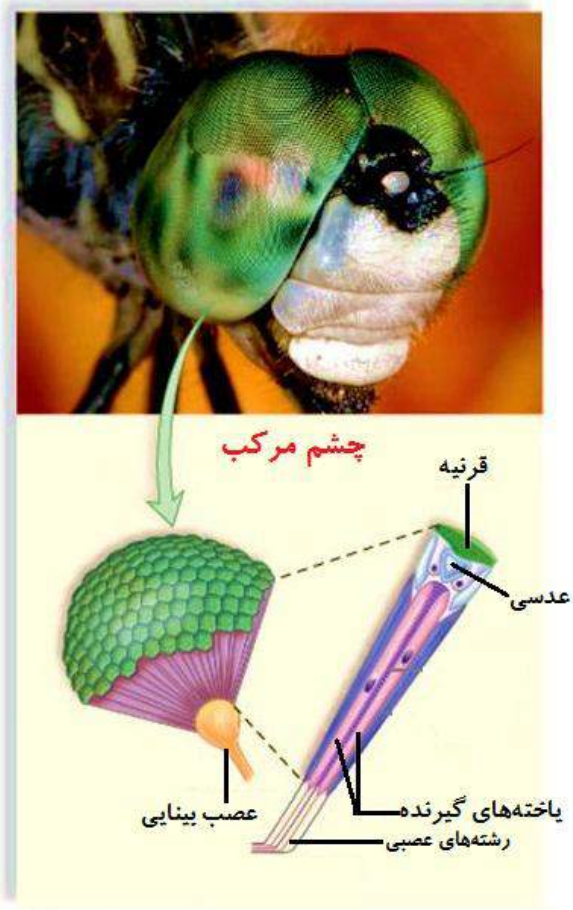
مورد ۱) در حشرات که تنفس نایدیسی داریم، انشعابات انتهایی این نایدیس‌ها در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند که در این حالت اکسیژن از یک (نه دو) لایه غشای یاخته‌ای عبور می‌کند. (رد گزینه)

مورد ۲) حشرات گردش خون باز دارند و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار باز وارد قلب می‌شود. (تایید گزینه)

مورد ۳) در حشرات مغز از چند گره بهم جوش خورده تشکیل شده است. (تایید گزینه)

مورد ٤) حشرات دارای لوله‌های مالپیگی جهت دفع مواد زائد هستند پس دفع مواد زاید از طریق لوله‌های منتهی به روده صورت می‌گیرد. (تایید گزینه)

مورد ٥) جدار درونی سطوح تنفسی در همه جانوران دارای تنفس نایدیسی، ششی و آبششی دارای مایعی جهت تبادل گازهای تنفسی است. (تایید گزینه)



۲ـ ترکیبی باشیم

حشرات .....

۱- دارای اسکلت خارجی (از جنس کیتین+ پروتئین) هستند.

۲- دارای **شش** پای بند بند هستند که به ناحیه‌ی سینه متصل شده است.

۳- دارای چشم مرکب، گردش خون باز، قلب منفذدار، همولنف بوده و فاقد مویرگ هستند.

۴- **همگی** دارای لقاح داخلی هستند. و ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار آن‌ها اوریک اسید می‌باشد.

۵- دارای دستگاه عصبی مرکزی (مغز + طناب عصبی شکمی متشکل از چندین گره) و محیطی هستند.

۶- دارای دفاع غیر اختصاصی (لیزوزوم، آنزیم لیزوزیم، سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها) هستند اما دفاع اختصاصی (لنفوسیت، پادتن، پرفورین و ...) ندارند.

۷- با مواد شیمیایی مانند فرومون ارتباط برقرار می‌کنند.

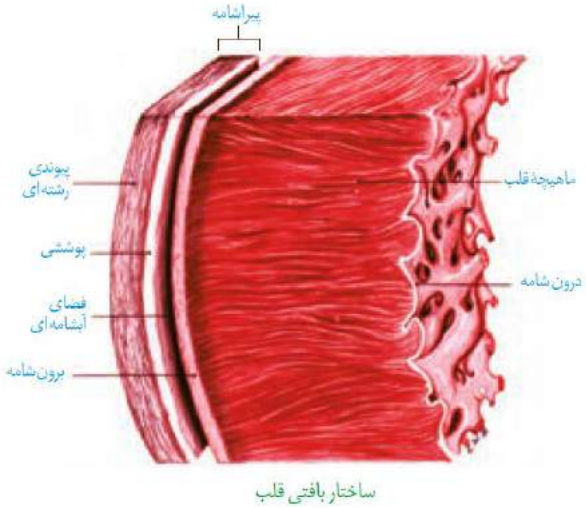
۸- حشرات یکی از راه‌های انتقال میکروب‌های بیماری‌زا هستند. (مثل مالاریا)

۹- دارای لوله‌ی گوارش و گوارش برون سلولی هستند، مثل همه‌ی مهره‌داران.

۱۰- در حشرات، گلبول قرمز، هموگلوبین و آنزیم انیدراز کربنیک وجود ندارد.

۱۳ گزینه ۱

فقط لایه میانی قلب که میوکارد است، توانایی انقباض را دارد، برخی از یاخته‌های این لایه حدود ۱ درصد، خاصیت انقباض ذاتی دارند.



ساختار بافتی قلب

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۲) اپی‌کارد و پریکارد مانند کیسه قلب را در برمی‌گیرند، دقت کنید درونی‌ترین لایه قلب یعنی دورن‌شامه یا آندوکارد در تماس مستقیم با خون می‌باشد.

گزینه ۳) بافت آندوکارد و اسکلت فیبری قلب در ساختار دریچه‌های قلبی نقش دارند، بافت آندوکارد چون پوششی است شامل یاخته‌های مستقر بر روی غشا پایه می‌باشد. (اسکلت فیبری از نوع بافت پیوندی است و فاقد غشای پایه می‌باشد)

گزینه ٤) اپی‌کارد و پریکارد و لایه میانی قلب دارای حداقل دو نوع بافت در ساختار خود هستند، بین اپی‌کارد و پریکارد فضای آبشامه‌ای قرار دارد که توسط مایع آبکی پر شده است حواستون باشه لایه میانی قلب فاقد این نوع ویژگی است.

۱۴ گزینه ۴

به نکات زیر خوبه خووب توجه کنید :

۱. **بیشترین خون موجود در بطن‌ها : اندکی قبل از شروع انقباض بطن‌ها**

۲. **بیشترین خون موجود در دهلیزها : در پایان انقباض بطن‌ها**

۳. **کمترین خون موجود در بطن‌ها : در پایان انقباض بطن‌ها**

۴. **کمترین خون موجود در دهلیزها : اندکی قبل از شروع انقباض بطن‌ها**

۵. **بیشترین خون موجود در سرخرگ‌های بزرگ : حد میانه انقباض بطن‌ها**

۶. **کمترین خون موجود در سرخرگ‌های بزرگ : اندکی قبل از انقباض بطن‌ها**

همانطور که گفتیم کمترین خون موجود در بطن‌ها در پایان انقباض بطن‌ها مشـــاهده می‌شـــود، در این حالت مانعی برای ورود خون به دهلیزها وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) بیشترین خون موجود در دهلیزها، در پایان انقباض بطن‌ها مشاهده می‌شود در این زمان پیام انقباض بطن‌ها تولید نمی‌گردد.

حواستون باشه : گره دهلیزی-بطنی فاقد توانایی تولید پیام انقباض است و فقط موجب عبور و هدایت پیام عصبی انقباضی به بطن‌ها می‌شود.

گزینه ۲) کمترین خون موجود در سرخرگ‌های بزرگ مثل آئورت، اندکی قبل از انقباض بطن‌ها مشاهده می شود، در این حالت دهلیزها در حین انقباض هستند پس فشار خون درون حفرات بالایی قلب **بیشترین** مقدار است.

گزینه ۳) بیشترین خون موجود در بطن‌ها، اندکی قبل از شروع انقباض آن‌ها مشاهده می‌گردد، در این زمان دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌ها **بسته** هستند و خون را از خود عبور **نمی‌دهند**.

limoo.oorsh.com

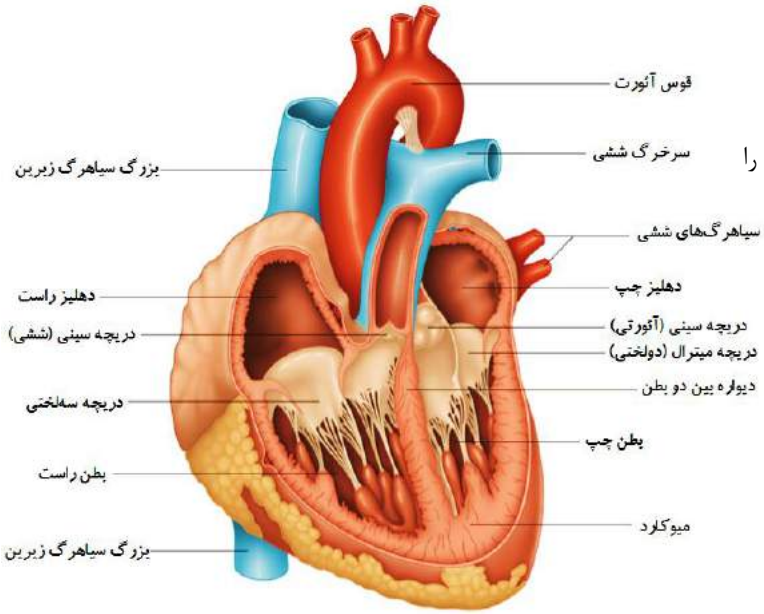
۱۵ گزینه ٤

سه سیاهرگ به نیمه راست قلب متصل هستند :

۱) بزرگ سیاهرگ زیرین ۲) بزرگ سیاهرگ زیرین

۳) سیاهرگ اکلیلی (کرونری)

همه این سیاهرگ‌ها همانند سیاهرگ فوق کبدی، خون تیره و کم اکسیژن را به سوی قلب هدایت می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) در سیاهرگ‌هایی که به نیمه راست قلب متصل هستند همانند سرخرگ **(نه سرخرگ‌های)** ششی، خون غنی از دی اکسید کربن جریان دارد.

گزینه ۲) از بین سیاهرگ‌هایی که به قلب متصل هستند فقط بزرگ سیاهرگ زیرین دارای دریچه است.

گزینه ۳) در همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های بزرگ و کوچک بدن انسان، دیواره رگ متشکل از سه لایه می‌باشد.

هر کی، کجاست؟

عنوان	توضیح
دهلیز چپ	پایین تر از قوس آئورت و سرخرگ ششی است.
دهلیز راست	در سمت چپ دهلیز راست قرار گرفته است.
بطن راست	پایین تر از قوس آئورت است.
بطن چپ	در سطح چپ و تحتانی قلب قرار دارد. از بطن راست ضخیم تر است.
سرخرگ ششی	از بطن راست شروع می شود تنه این رگ در سمت چپ آئورت واقع شده است پس از صعود تا زیر قوس آئورت به دو شاخه راست و چپ تقسیم می شود و به ریه ها می رسد. البته به قوس آئورت متصل است.
آئورت	خون سرخرگ را از بطن چپ خارج می کند. قطر آن حدود ۳ سانتی متر است پس از خروج از بطن چپ به طرف بالا صعود می کند که به آن آئورت صعودی می گویند. در طرف چپ ستون مهره ها ، قوس آئورت به پایین ادامه می یابد و آئورت نزولی نام می گیرد. در کل می توان گفت از قوس آئورت ۳ رگ خارج می شود.
سیاهرگ های ششی	به دهلیز چپ وارد شده اند و پایین تر از قوس آئورت ، سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ زبرین هستند.
بزرگ سیاهرگ زیرین	در قسمت تحتانی قلب قرار گرفته است.
بزرگ سیاهرگ زبرین	در قسمت فوقانی قلب قرار گرفته است.

کی از کی خون می‌گیره ... ؟

ردیف	دهنده خون	گیرنده خون	ردیف	دهنده خون	گیرنده خون
۱	بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین	دهلیز راست	۵	مویرگ‌های ششی	سیاهرگ‌های ششی
۲	دهلیز راست	بطن راست	۶	سیاهرگ‌های ششی	دهلیز چپ
۳	بطن راست	سرخرگ ششی	۷	دهلیز چپ	بطن چپ
۴	سرخرگ ششی	مویرگ های ششی	۸	بطن چپ	سرخرگ آئورت

۱۶ گزینه ۳

هر دو نوع مویرگ منفذدار و پیوسته فاقد حفره در دیواره هستند حفره‌هایی در دیواره فقط مربوط به مویرگ‌های منفذدار است.
از بین دو نوع مویرگ یاد شده، در مویرگ‌های منفذدار غشای پایه ضخیم مانع از خروج پروتئین‌ها از شبکه مویرگی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) در مویرگ‌های ناپیو سته، غ شای پایه پیو سته م شاهده نمی شود ویژگی این مویرگ‌ها در این ا ست که منافذ ب سیار بزرگی دارند که سبب عبور پروتئین‌ها می‌شوند.

گزینه ۲) در گروهی از مویرگ‌های پیوسته هیچگونه منفذی مشاهده نمی‌شود، در این نوع مویرگ‌ها فاصله بسیار اندکی بین یاخته‌های سنگ‌فرشی دیواره وجود دارد.

گزینه ٤) در هر دو نوع مویرگ منفذدار و پیوسته، عبور درشت مولکول‌ها محدود می‌شود، در این نوع مویرگ‌ها ورود و خروج مواد از مویرگ تنظیم می‌شود.

جمع بندی مویرگ

سرخرگ‌های کوچک به مویرگ‌هایی منتهی می‌شوند که **کوچک‌ترین** رگ‌های بدن هستند.
تبادل مواد بین خون و یاخته های بدن، در این رگ ها انجام می شود.
دیوارهٔ نازک وجریان خون کُند، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ ها فراهم می‌کند.
مویرگ‌ها شبکهٔ وسیعی را در بافت ها ایجاد می‌کنند به طوری که فاصلهٔ بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۰/۰۲ میلی متر(۲۰ میکرون) است. این فاصلهٔ کم، مبادلهٔ سریع مولکول‌ها را از طریق انتشار، آسان تر می‌کند.
دیوارهٔ مویرگ ها، **فقط** از یک لایهٔ یاخته‌های پوششی سنگ فرشی ساخته شده است و **ماهیچهٔ صاف ندارد.**
لبهٔ یاخته‌های پهن و نازک، روی هم قرار گرفته است و در همان قسمت، منافذی به وجود می‌آیند که عبور مواد را امکان پذیر می‌سازند. اندازه و تعداد این منافذ در بافت های مختلف، بسیار متفاوت است.
نکته : مویرگ‌های مغز ممکن است هیچ منفذی نداشته باشند، حال اینکه در مویرگ‌های جگر و طحال، منافذ بسیار بزرگی هست که مولکول‌های درشت می‌توانند از آن‌ها بگذرند.
ترکیب : سد خونی- مغزی هم در دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی و هم دیواره‌ی مویرگ‌های نخاع قرار دارد.
نکته: مویرگ‌های بدن در سه گروه پیوسته ، منفذدار و ناپیوسته قرار می‌گیرند که مویرگ‌های موجود در دستگاه عصبی از نوع پیوسته بوده که در این گروه یاخته‌های بافت پوششی با یکدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند و ورود خروج مواد به شدت تنظیم می‌شود (شش‌ها، ماهیچه‌ها و بافت چربی)

مویرگ ها در سه گروه قرار می گیرند :

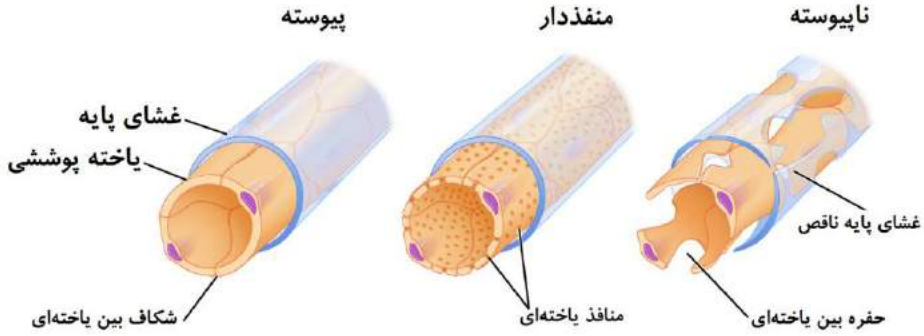
مویرگ‌های پیو سته : یاخته‌های بافت پو ش شی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. در **ماهیچه‌ها، شش‌ها، بافت چربی** و **د ستگاه ع صبی مرکزی** یافت می‌شوند که ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت تنظیم می شود.

مویرگ های منفذدار: در **کلیه‌ها**، غدد **درون‌ریز** و **روده** وجود دارند. این مویرگ‌ها با دا شتن منافذ زیاد در غشای سلول‌های پو ششی همراه با غشای پایه ضخیم مشخص می‌شوند که در آن لایهٔ پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند.

ترکیب : مویرگ‌های کلافک از نوع منفذ دار هستند و بنابراین امکان خروج مواد از آن‌ها به خوبی فراهم است. پروتئین ها به علت اندازهٔ بزرگی که دارند
به طور معمول نمی‌توانند از این منافذ عبور کنند اما اگر پروتئینی بتواند از این منافذ عبور کند، آن گاه با مانع دیگری روبه رو خواهد شد و آن غشای پایهٔ مویرگ های کلافک است .این غشا در حدود پنج برابر ضخیم تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست و از خروج پروتئین های خوناب جلوگیری می‌کند.

مویرگ های ناپیوسته : در مغز **استخوان، جگر** و **طحال** یافت می‌شوند. فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی در این مویرگ‌ها آ نقدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می شود.

ترکیب : تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده پس از عبور از منافذ مویرگ‌های ناپیوسته در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می شود و یا همراه خون به مغز استخوان می رود و در ساخت دوبارهٔ گویچه های قرمز مورد استفاده قرار می گیرد.



limootoorsh.com

۱۷ گزینه ۳

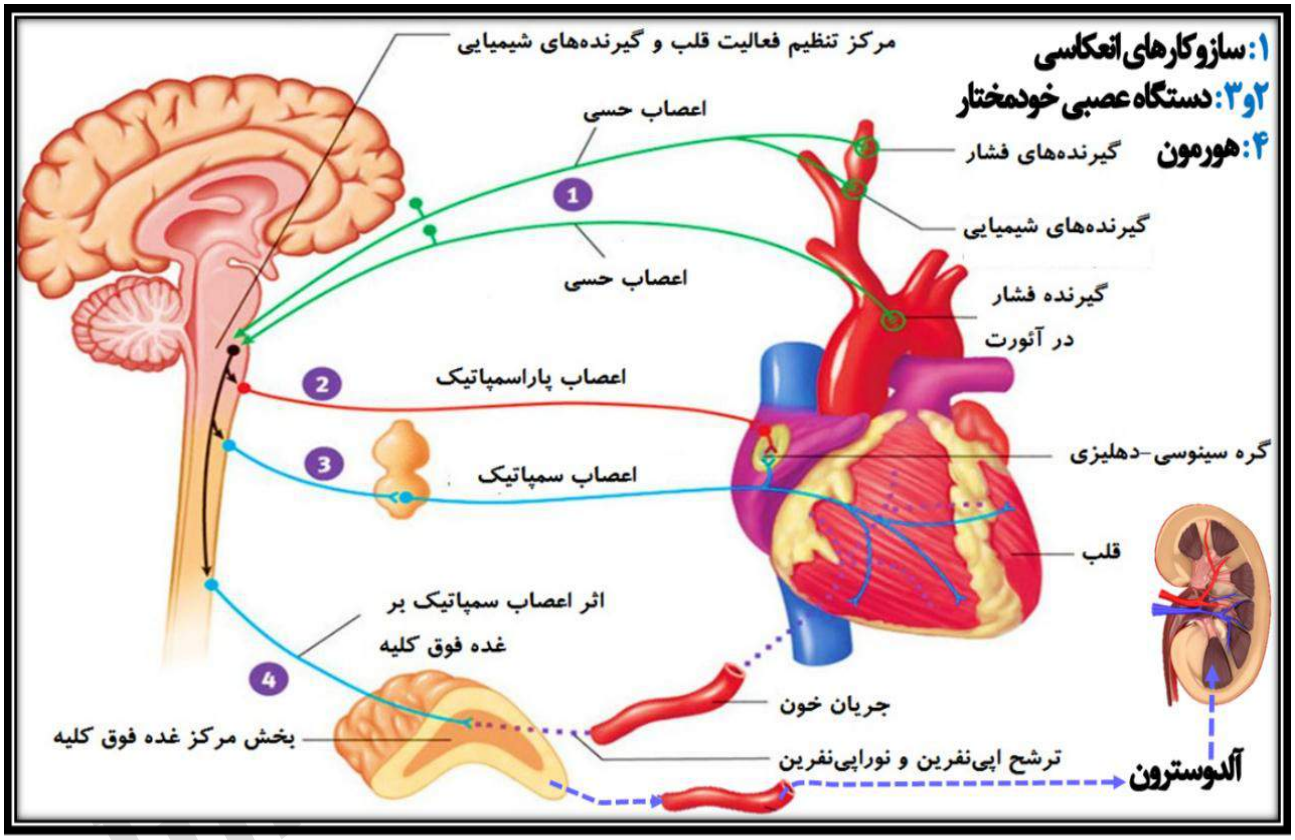
در تنظیم موضعی فشار خون، حضور یون کلسیم درون مایعات بدن با انقباض سرخرگ‌های کوچک در افزایش مقاومت دیواره سرخرگ‌های کوچک نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) در تنظیم فشار انعکاسی، گیرنده‌های فشار موجود در سرخرگ‌های بزرگ گردش خون عمومی پیام عصبی تولید می‌کنند. حواستون باشه سرخرگ‌های متصل به قلب سرخرگ آئورت و شش هستند و فقط آئورت دارای این نوع گیرنده‌های فشار است.

گزینه ۲) در تنظیم هورمونی فشار خون، ترشح هورمون‌های بخش قشری و مرکزی فوق کلیه (نه کلیه)، در افزایش برون‌ده قلبی و ضربان قلب موثر است.

گزینه ٤) طی تنظیم عصبی فشار خون انسان، مراکز عصبی بصل النخاع و پل مغزی موجود در (نه بالای) ساقه مغز، در افزایش و کاهش فعالیت قلب فعالیت دارند.



۱۸ گزینه ٤

افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین، محرک تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و تولید گویچه‌های قرمز است، پس مصرف ویتامین B_{12} در مغز استخوان را بیشتر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

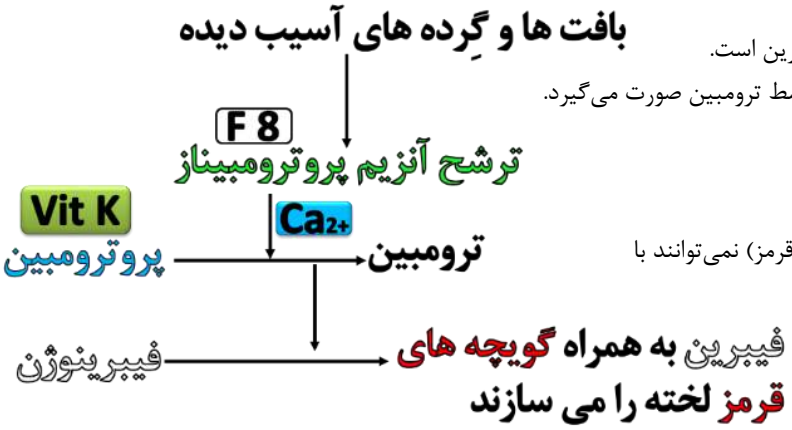
گزینه ۱) گویچه‌های قرمز در کبد و طحال تخریب می‌شوند، آهن حاصل از این تخریب ممکن است توسط کبد ذخیره شود یا توسط خون به مغز استخوان جهت تولید مجدد گویچه‌های قرمز برود.

گزینه ۲) گویچه‌های قرمز از تمایز یاخته‌های میلوئیدی ایجاد می‌شوند. (۲ تقسیم متوالی نداریم)

گزینه ۳) کارکرد صحیح اسیدفولیک و ویتامین B_{12} مربوط به تقسیم یاخته‌ای در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان است. (نه ساخته شدن پروتئین هموگلوبین در یاخته‌های گویچه قرمز)

۱۹ گزینه ۱

رشته‌های پروتئینی که در فرآیند تشکیل حلقه شرکت می‌کنند، فیبرین است.
فیبرین از شکست پروتئین فیبرینوژن ایجاد می‌شود، این فعالیت توسط ترومبین صورت می‌گیرد.
ترومبین با فعالیت آنزیم پروترومبیناز ایجاد می‌گردد.



بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۲) گرده‌ها یاخته خونی نیستند و یاخته‌های خونی (سفید یا قرمز) نمی‌توانند با ترشحات خود فرآیند تشکیل ترومبین را ممکن کنند.

گزینه ۳) ایجاد لخته مربوط به خونریزی‌های شدید است، تشکیل درپوش، در خونریزی‌های محدود جلوی خروج از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد.

گزینه ٤) پروتئین‌های محلول در خوناب که در فرآیند لخته‌سازی نقش دارند شامل فیبرینوژن و پروترومبین هستند.
فیبرینوژن از جمله پروتئین‌هایی است که توسط کبد (نه گرده‌ها) ساخته می‌شود.

۲۰ گزینه ۱

مواد زائد نیتروژن‌دار دفعی مثل اوره و اوریک اسید توسط کلیه‌ها دفع می‌شوند و این یعنی مقدار این دو ماده در سرخرگ ورودی به کلیه و سرخرگ آوران نسبت به سیاهرگ خارج شده از شبکه دوم مویرگی و سیاهرگ خارج شده از کلیه، بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۲) هر دو سرخرگ آوران و وابران دارای خون روشن هستند و غلظت اکسیژن بالایی دارند.

گزینه ۳) چون گلوکز از گردیزه‌ها بازجذب می‌شود، پس مقدار غلظت قند خون در سیاهرگ کلیوی از سرخرگ وابران بیشتر است.

گزینه ۴) حجم خون درون رگی، در سرخرگ آوران بیشتر از وابران است.

۲۱ گزینه ۲

اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود گیرنده‌های اسمزی در زیر نهنج (هیپوتالاموس) تحریک می‌شوند. در نتیجه تحریک این گیرنده‌ها از یک سو مرکز تشنگی در زیرنهنج فعال می‌شود واز سوی دیگر، هورمون ضد ادراری از غده زیرمغزی (هیپوفیز) پسین ترشح می‌شود این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بااثر بر کلیه‌ها، باز جذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب را تو سط ادرار کاهش می‌دهد. در نتیجه افزایش آب در خون، فشار خون افزایش می‌یابد و فشار تراوشی در گلومرول که نتیجه مستقیم فشار خون است، بیش‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) هورمون ترشح شده از غده فوق کلیه (نه کلیه) که آلدسترون است؛ در نهایت موجب افزایش بازجذب آب و سدیم می‌گردد.

حواستون باشه : دیواره سرخرگ آوران، آنزیم رنین را ترشح می‌کند، نه هورمون هورمون آلدوسترون از غده فوق کلیه ترشح می‌شود.

گزینه ۳) افزایش ترشح ضد ادراری از زیرمغزی پسین (نه پیشین) سبب کاهش میزان آب دفع شده توسط ادرار می‌شود.

گزینه ٤) رنین با راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها در خوناب سبب ترشح هورمون آلدسترون از بخش قشری (نه مرکزی) فوق کلیه می‌شود.

چندتا یادآوری:

a. هورمون ضد ادراری در سلول‌های مکعبی نفرون گیرنده دارد و باز جذب آب را افزایش می‌دهد. این هورمون سبب کاهش حجم ادرار و کاهش غلظت خون می‌شود.

نکته: اگر ترشح این هورمون متوقف شود حجم ادرار افزایش، غلظت پلاسما افزایش و حجم خون (پلاسما) کاهش می‌یابد.

b. هورمون آلدوسترون در سلول‌های مکعبی نفرون گیرنده دارد. این هورمون باعث افزایش باز جذب سدیم و افزایش ترشح پتاسیم می‌شود. بنابراین اگر مقدار این هورمون در خون افزایش یابد مقدار سدیم در خون و مقدار پتاسیم در ادرار افزایش می‌یابد.

c. هورمون غدد پاراتیروئید در سلول‌های مکعبی نفرون گیرنده دارد. این هورمون سبب افزایش باز جذب کلسیم در کلیه می‌شود. با افزایش این هورمون در خون مقدار کلسیم خون افزایش می‌یابد.

توجه: با توجه به متن کتاب درسی نمی‌توان گفت هر هورمون در کدام بخش نفرون گیرنده دارد. چون هم‌چنین استنباط‌هایی از نظر علمی اشتباه است.

limootoorsh.com

۲۲ گزینه ۲

در صورتی که تولید پیام عصبی توسط گیرنده‌های کششی دیواره مثانه دچار اختلال شود و پیامی به تخاع فرستاده نشود، عدم تخلیه ادرار توسط مثانه رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) اختلال در عصب‌دهی اعصاب **خودمختار (نه پیکری)** به بنداره داخلی میزراه، می‌تواند سبب بازگذشت ادرار به درون مثانه شود.

گزینه ۳) در صورتی که فعال شدن مرکز انعکاس تخلیه ادرار صورت نگیرد و اختلالی وجود داشته باشد، عدم انقباض ماهیچه‌های **صاف (نه مخطط)** دیواره مثانه رخ می‌دهد.

گزینه ٤) در پی اختلال در ارسال پیام عصبی توسط دستگاه عصبی **پیکری** به بنداره **خارجی**، تخلیه غیرارادی ادرار ممکن است رخ دهد.

تخلیهٔ ادرار

ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طریق لگنچه وارد میزنای (نه میزراه) شده و سپس به مثانه می‌رود

مسیر تولید و حرکت ادرار :

کپسول بومن – پیچ خورده نزدیک- هنله- پیچ خورده دور- مجرای جمع کننده- لگنچه- میزنای مثانه- میزراه

حرکت کرمی دیوارهٔ میزنای، که نتیجهٔ انقباضات ماهیچهٔ صاف (دوکی شکل- تک هسته‌ای- غیر ارادی- تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار- ناآگاهانه) دیوارهٔ آن است، ادرار را به پیش می‌راند. سپس وارد مثانه می‌شود.

نکته : دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط (بافت پوششی با آستر پیوندی) مثانه بر روی دهانهٔ میزنای است مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.

تذکر : در دریچه‌ی دهانه‌ی میزنای، ماهیچه‌ای برای باز و بسته شدن نیست. این دریچه در جهت ادرار (از کلیه به مثانه) باز **یا** بسته (از مثانه به میزنای) می‌شود.

تذکر : حرکت کرمی در دیواره‌ی میزنای تحت کنترل قشر مخ و مخچه نیست و کاملا غیر ارادی و ناآگاهانه است.

نکته : مثانه، کیسه‌ای است ماهیچه‌ای (صاف- دوکی شکل- غیر ارادی و ...) که ادرار را ***موقتاً*** ذخیره می‌کند.

مسیر وقوع انعکاس تخلیه مثانه : چنانچه

۱- حجم ادرار جمع شده در آن از ***حدّ مشخصی*** فراتر رود،

۲- کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث

۳- تحریک گیرنده‌های کششی (مکانیکی)

و ۴- فرستادن پیام عصبی (حسی از عصب نخاعی و ریشه‌ی پشتی) به نخاع (نه مغز) می‌شود و به این ترتیب انعکاس تخلیهٔ ادرار فعّال می‌شود.

۵- نخاع با فرستان پیام عصبی (حرکتی) به مثانه،

۶- ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ مثانه را منقبض می‌کند (کاملا غیر ارادی و پاسخ حرکتی سریع).

۷- با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه (نه میزنای) وارد می‌شود.

نکته : در وقوع انعکاس تخلیه‌ی مثانه مخ و قشر مخ نقش نداشته و کاملا غیر ارادی و ناآگاهانه می‌باشد.

نکته : حین وقوع انقباض ماهیچه، قطر یاخته‌ها افزایش یافته و طول آنها کاهش می‌یابد.

نکته : در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بنداره داخل میزراه نام دارد، از نوع ماهیچهٔ صاف و غیرارادی است.

نکته : بنداره دیگری به نام بنداره خارجی میزراه، از نوع ماهیچهٔ مخطط (تار ماهیچه‌ای چند هسته‌ای- دارای بخش‌های روشن و تیره- تحت کنترل قشر مخ و اعصاب پیکری- خط Z – صفحه روشن هنسن) و تحت فرمان ارادی مغز است.

نکته : در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل برقرار نشده است، تخلیهٔ مثانه به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد. در کودکان صفحه‌ی رشد فعال بوده و سبب افزایش طول استخوان می‌شود.

ترکیب شیمیای ادرار و تنظیم آب: دو فرآیند باز جذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است.

نکته : در نفرون و مجرای جمع کننده تبادل بین شبکه‌ی دور لوله‌ای و آنها رخ داده و در نهایت ادرار تشکیل می‌شود.

تذکر : برای تغییر مایع تراوش شده به نفرون هم بازجذب نقش دارد و هم ترشح نه فقط یکی از آن دو.

limootoorsh.com

۲۳ گزینه ۱

ریشه‌های درختان حرّا درآب و گِل قرار دارند. درختان حرّا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند، به همین علت به این ریشه ها، **شُش ریشه** می‌گویند.
بعضی گیاهان در آب‌ها و یا در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. **نرم آکَنهٔ هوادار در ریشه**، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبزی است.
پس هر دو ویژگی شش ریشه و نرم آکنه هوادار در ریشه، ویژگی گیاهان ساکن در مناطق پوشیده از آب است.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه۲) روزنه‌هایی در فرورفتگی غارمانند در گیاه خرزهره که ساکن مناطقی با پوشش گیاهی اندک است، دیده می‌شود.

گزینه۳) ترکیبات پلی‌ساکاریدی در کریچه در بعضی گیاهان ساکن مناطق خشک و کم آب، دیده می‌شود.

گزینه۴) پوستک ضخیم در گیاه خرزهره دیده می‌شود. این گیاه ساکن مناطقی می‌باشد که تابش شدید نور خورشید و دما در روز زیاد است.

انواع سازش گیاهان با محیط

نوع گیاه	نوع سازش	نوع عملکرد	هدف از سازش
خرزهره (نوعی گیاه خودرو)	روزنه‌هایی در برگ گیاه خرزهره در فرورفتگی‌های غارمانند قرار دارند.	**پوستک این گیاهان :** ضخیم روزنه‌ها در روپوست تحتانی در فرورفتگی‌های غار مانند قرار می‌گیرند.	جلوگیری از خروج زیاد آب
	کرک‌ها (به تعداد فراوان در فرورفتگی‌های غارمانند)	**کرک‌ها :** با به دام انداختن رطوبت هوا ← ایجاد اتسمفر مرطوب در اطراف روزنه‌ها	
بعضی گیاهان ساکن مناطق خشک	وجود ترکیبات پلی‌ساکاریدی در کریچه‌های خود	این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می کنند و سبب می شوند تا آب فراوانی در کُریچه ها ذخیره شود.	گیاه در دوره های کم آبی از این آب استفاده می کند.
درختان حرّا	شش ریشه	برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده اند. این ریشه ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه ها به علت کمبود اکسیژن می شوند.	اکسیژن مورد نیاز گیاه تامین می‌شود.
بعضی گیاهان آبزی	نرم آکَنهٔ هوادار در ریشه، ساقه و برگ	زمانی که گیاه از آب پوشیده شده از هوای ذخیره در نرم‌اکنه‌های هوادار خود استفاده می‌کند.	

۲۴ گزینه ٤

بررسی همه گزینه‌ها :

✓ **مورد اول)** آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در کُریچه ذخیره می‌شود. رنگ آنتوسیانین در pHهای متفاوت تغییر می‌کند. (تأیید گزینه)

✓ **مورد دوم)** گِلوتن یکی از این پروتئین‌هاست که در کریچه بذر گندم و جو ذخیره شده و این پروتیئن در برخی افراد منجر به بیماری سیلیاک و تخریب ریزپرزها می‌شود. (تأیید گزینه)

✓ **مورد سوم)** کارتنوئید یکی از ترکیبات رنگی در پلاست‌ها در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور افزایش یابد. (تأیید گزینه)

✓ **مورد چهارم)** نشاسته نوعی پلی‌ساکارید ذخیره شده در پلاست سیب زمینی است و برای رشد جوانه‌ها مصرف شود. (تأیید گزینه)

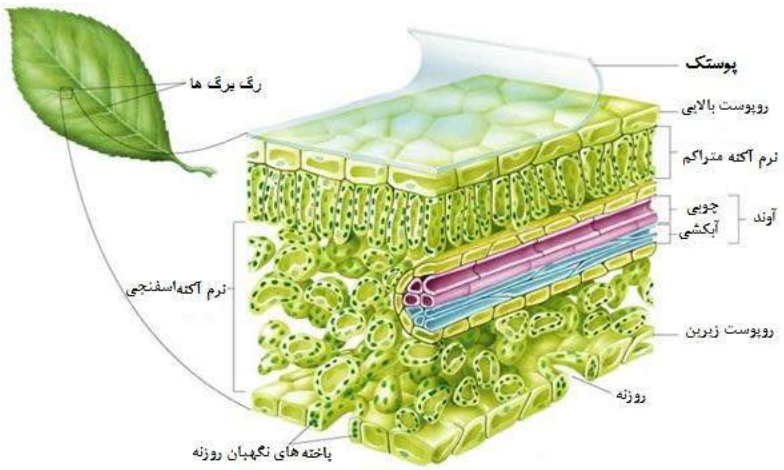
ترکیبات ذخیره شده در کریچه‌ها (واکوئل‌ها)

نوع	مثال	توضیح
ترکیبات رنگی	**آنتوسیانین**	آنتوسیانین در ریشه چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ، به مقدار فراوانی وجود دارد. دقت کنید که رنگ آنتوسیانین در pH های متفاوت تغییر می کند.
پروتئین	**گلوتن**	گِلوتن در بذر گندم و جو ذخیره می شود، هنگام رویش بذر برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد گلوتن ارزش غذایی دارد، اما بعضی افراد به آن حساسیت دارند (بیماری سیلیاک) و با خوردن فراورده های گلوتن دار، دچار اختلال رشد و مشکلات جدّی در سلامت می شوند. تشخیص قطعی این حساسیت با انجام آزمایش های پزشکی است.

انواع پلاست (دیسه) در گیاهان

نوع	حاوی	توضیحات
سبزدیسه (کلروپلاست)	**مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل)**	علت سبز دیده شدن گیاهان / گیاهان سبز، قابلیت فتوسنتز دارند.
	کاروتنوئید	کاروتنوئید با رنگ سبزِ سبزینه پوشیده شده‌اند، در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه ها در بعضی گیاهان تغییر می کند و به رنگ دیسه تبدیل می شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد و رنگ برگ تغییر می‌کند.
رنگ‌دیسه (کروموپلاست) حاوی کارتنوئید	**کاروتن**	مثلا رنگ دیسه ها در یاخته های ریشه گیاه هویج، مقدار فراوانی کاروتن دارند که نارنجی است.
	لیکوپن	رنگ قرمز گوجه فرنگی
نشادیسه (آمیلوپلاست)	**مقدار فراوانی نشاسته**	ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه های سیب زمینی، برای رشد جوانه ها و تشکیل پایه های جدید از گیاه سیب زمینی مصرف می شود.

۲۵ گزینه ۲



یکی از کارهای روپوست، کاهش تبخیر آب از **اندام های هوایی** (نه ریشه) گیاه است، لایه‌ای روی سطح بیرونیِ یاخته‌های روپوست قرار دارد. این لایه پوستک نامیده می‌شود. پوستک نسبت به آب **نفوذناپذیر** است؛ زیرا از ترکیبات **لیپیدی** مانند **کوتین** ساخته شده است.
یاخته‌های روپوستی این ترکیبات را می‌سازند **(این یاخته‌ها تمایزیافته نیستند)** و آن را به سطحی از روپوست ترشح می‌کنند که مجاور هواست.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) سلول‌های نگهبان روزنه در برگ‌ها، با تورژسانس (بازشدن روزنه) خود امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.

گزینه ۳) تار کشنده نوعی یاخته تمایزیافته روپوستی در ریشه است که آب و مواد معدنی حل شده را جذب می‌کند.

گزینه ۴) یاخته‌های کرک در برگ‌های برخی گیاهان چون خرزهره، با به دام انداختن رطوبت، مانع از خروج زیاد آب می‌شوند.

۲۶ گزینه ۲

◄ **کودهای آلی، شامل بقایای درحال تجزیه جانداران‌اند.**
این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند.
چون به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، استفادهٔ بیش از حدّ آن‌ها به گیاهان آسیب کمتری می‌زند.
از **معایب** این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست.

◄ **کودهای‌شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند.**
می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذّی خاک را جبران کنند.
مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند.
با شسته شدن توسط بارش‌ها، این مواد به آب‌ها وارد می‌شوند. حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبزی می‌شود.
افزایش این عوامل مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می‌شود و می‌تواند باعث مرگ ومیر جانوران آبزی شود.

◄ **کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید و با فعّالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.**
استفاده از این کودها بسیار ساده تر و کم هزینه تر است.
این کودها معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند و معایب دو نوع کود دیگر را ندارند.

موارد ب و هـ صحیح هستند.

۲۷ گزینه ۲

در گیاه گونرا، سیانوباکتری های همزیست درون ساقه و دمبرگ این گیاه، تثبیت نیتروژن انجام می دهند، گیاه یونجه نیز از تیره پروانه‌واران است و در گرهک‌های روی ریشه خود، ریزوبیوم دارد که تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه۱) گیاه گونرا و توبره واش از نظر زندگی در مناطق فقیر از لحاظ نیتروژن، مشابه یکدیگر هستند.

گزینه۳) گیاه گونرا و آزولا، هر دو فتوسنتزکننده هستند و توانایی تولید کربوهیدرات را دارند.

گزینه۴) گیاه گونرا، تامین مواد نیتروژن دار مورد نیاز خود ا از طریق باکتری‌های همزیست خود انجام می‌دهد، گیاه سس انگل ا ست و نیتروژن را از گیاهان میزبان خود تامین می‌کند.

۲۸ گزینه ۳

مکش تعرقی ستون آب را از رگبرگ‌ها (نه یاخته‌های میانبرگ) به فضای بین یاخته‌ای می‌کشد.

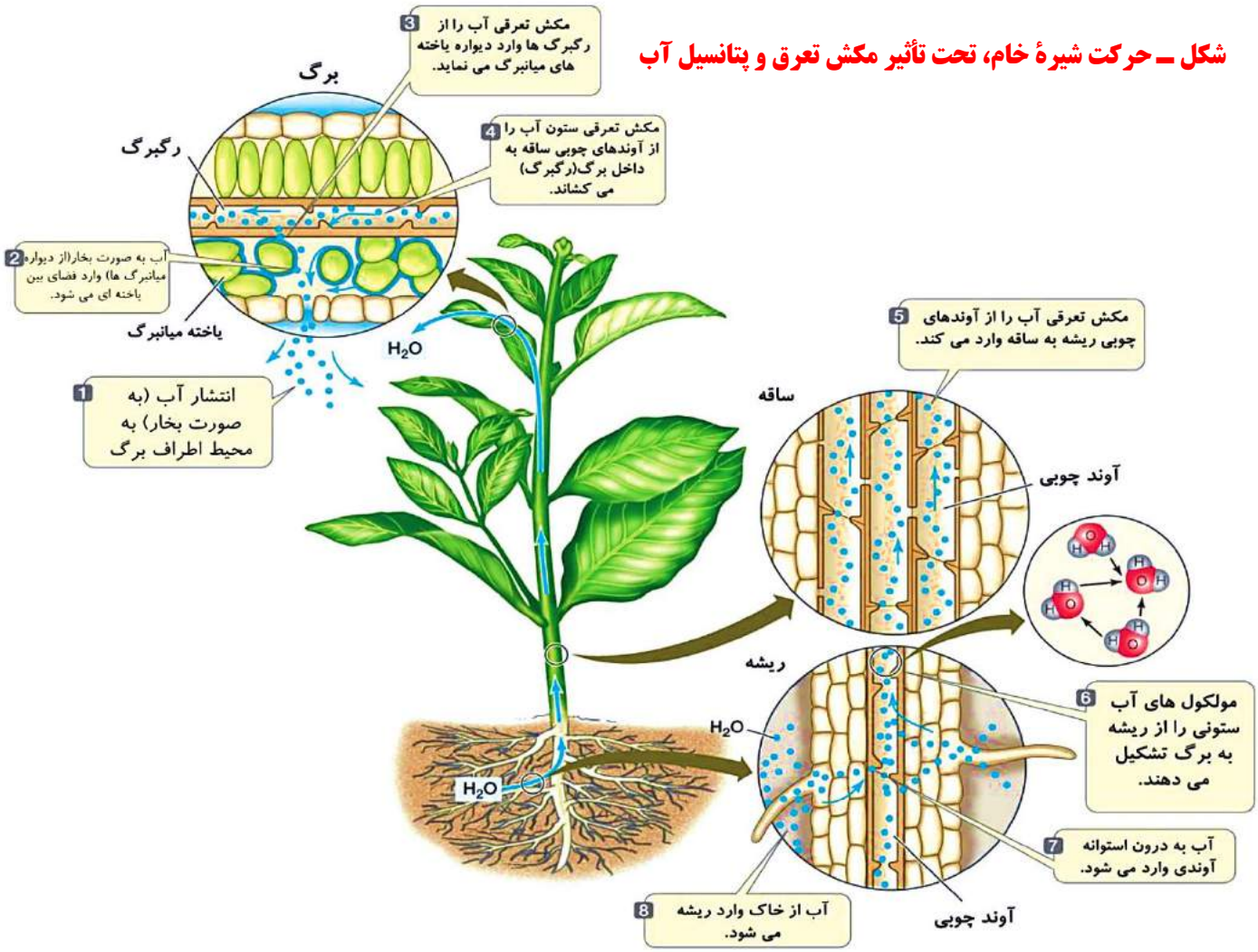
بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه۱) انتقال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی در خلاف جهت شیب غلظت، فشار ریشه‌ای را ایجاد می‌کند.

گزینه۲) کاهش فشار ا سمزی در سلول‌های نگهبان روزنه، یعنی دور شدن سلول‌های نگهبان روزنه از یکدیگر و باز شدن روزنه که ایجاد مکش تعرقی نقش مثبتی دارد.

گزینه۴) حرکت آب در فضای بین یاخته‌ای میانبرگ، از محلی با پتانسیل بیشتر به سمت محلی با پتانسیل کمتر می‌باشد.

شکل ــ حرکت شیرهٔ خام، تحت تأثیر مکش تعرق و پتانسیل آب



۲۹ گزینه ۳

در نورون که فاقد غلاف میلین است، در تمام طول آکسون و دندریت خود توانایی ایجاد پتانسیل عمل را دارد پس هدایت پیام آن در بیماری MS مختل نمی‌گردد چون غلاف میلینی ندارد که تخریب گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) نورون حرکتی و حسی که غلاف میلین دارند هدایت پیام عصبی را به صورت جهشی انجام می‌دهند، نورون حرکتی دارای جسم یاخته‌ای در ماده خاکستری نخاع می‌باشد.

گزینه ۲) نورون رابط ارتباط بین نورون‌های دیگر را برقرار می‌کند، همه نورون‌ها ناقل‌های عصبی را در محلی متفاوت از تولید آن‌ها، آزاد می‌کنند. (دقت کنید محل تولید ناقل عصبی جسم یاخته‌ای و محل آزاد یا ترشح کردن آن، پایانه آکسونی است.

گزینه ٤) نورون‌های حرکتی در تحریک غدد و ماهیچه‌ها نقش دارند، در انعکاس‌ها مثل پس کشیدن دست، نورون‌های حرکتی بر اثر پاسخ نخاعی پیام عصبی را به یاخته پس سیناپسی (ماهیچه دوسر) منتقل می‌کنند.

۳۰ گزینه ٤

در پتانسیل عمل، تجمع حداکثر بار مثبت درون یاخته در نقطه ۳۰+ است که قبل از این اتفاق در مرحله بالارو یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار وارد یاخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) قبل از باز شدن کانال‌های دریچه‌های پتاسیمی، ما نقطه ۳۰+ را داریم که تجمع حداکثر بار مثبت درون یاخته است و فشار اسمزی درون یاخته به **حداکثر** مقدار خود می‌رسد.

گزینه ۲) در دو مرحله برابری پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا رخ میدهد، یک بار از ۷۰- که به سمت صفر می‌رویم و دیگر وقتی از ۳۰+ که به سمت صفر می‌رویم، در مورد بار اول پس از این اتفاق ورود یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار متوقف می‌شود ولی در مورد بار دوم این گزینه صادق نیست. (چون قبلا بسته شده است)

گزینه ۳) چه زمانی که بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی رخ دهد چه زمانی که این کانال‌ها باز باشند، هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم از عرض غشا در جهت شیب غلظت خود عبور می‌کنند. (کانال‌های نشتی سدیم و پتاسیم)

نوع سوال : **استدلالی و تحلیلی و مفهومی، دام‌دار** مبحث سوال : **پتانسیل عمل (۱۱۱)** سطح سوال : **نسبتا سخت**

آنالیز سوال

۳۱ گزینه ۱

بررسی همه گزینه‌ها :

مورد ۱) همواره در سلول‌های عصبی غلظت پتاسیم درون سلول بیشتر از بیرون است و غلظت سدیم بیرون سلول بیشتر از درون آن است. پس در نقطه ۲ همانند نقطه ۱ غلظت سدیم بیرون از نورون بیشتر از درون آن است. (تایید گزینه)

مورد ۲) در نقطه ۳ ، هر دو نوع کانال‌های دریچه‌دار بسته‌اند. پس نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بیشتر از سدیم است. در نقطه ۲ با بازشدن دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، نفوذپذیری غشا نسبت به یون‌های سدیم بیشتر از پتاسیم می‌شود. (تایید گزینه)

مورد ۳) در نقطه ۲ با بازشدن دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، تعداد یون‌های مثبت وارد شده به درون سلول بیشتر از یون‌های خارج شده از نورون است. در صورتی که در نقطه ۵ که حالت آرامش است، نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر است و تعداد یون‌هایی که از سلول خارج می‌شوند بیشتر از تعداد یون‌های مثبت وارد شده به درون سلول است. (تایید گزینه)

مورد ٤) در نقطه ۴، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی فعالند؛ پس تعداد یون‌هایی که به خارج از نورون منتشر می شوند، بیشتر از یون‌هایی است که به درون آن منتشر می شوند. در نقطه ۲ نیز کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بازند که در نتیجه آن میزان نفوذپذیری غشا نسبت به یون‌های سدیم بیشتر از پتاسیم می‌شود. پس در نقطه ۲ تعداد یون‌هایی که به درون نورون منتشر می‌شوند، بیشتر است. (رد گزینه)

نوع سوال : **استدلالی و تحلیلی و مفهومی، دام‌دار** مبحث سوال : **پتانسیل عمل (۱۱۱)** سطح سوال : **سخت**

آنالیز سوال

imoonorsh.com

نکته: اولین قدم برای آغاز مرحله‌ی بالارو پتانسیل عمل، باز شدن دریچه‌ی کانال‌های سدیمی است.

۱- درباره‌ی مرحله‌ی بالارو باید مطالب زیر را بدانید:

- **تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی از ۷۰- میلی‌ولت تا صفر (۷۰- ← صفر)**

a- باز شدن دریچه‌ی کانال‌های سدیم (در ابتدا).

b- ورود یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی. (بدون مصرف ATP)

c- مقدار یون‌های مثبت (بار الکتریکی مثبت) درون یاخته عصبی رو به افزایش است.

d- باز بودن دریچه‌ی کانال‌های سدیمی (در ادامه)

e- **کاهش مقدار اختلاف پتانسیل الکتریکی.**

- **تغییر پتانسیل الکتریکی از صفر تا ۳۰+ (صفر ← ۳۰+)**

a- کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند (در ادامه)

b- یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی وارد یاخته عصبی می‌شود. (انتشار تسهیل شده بدون مصرف ATP)

c- مقدار (و غلظت) یون‌های مثبت درون یاخته عصبی رو به افزایش است.

d- اختلاف پتانسیل از صفر تا ۳۰+ میلی‌ولت در حال افزایش است.

e- وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی به ۳۰+ رسید، دریچه‌ی کانال‌های سدیمی بسته می‌شود.

f- در ۵۰+ دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی و سدیمی بسته هستند. (طبق گفته‌ی کتاب درسی)

g- در ۵۰+ بیش‌ترین مقدار یون درون یاخته عصبی وجود دارد بنابراین در این حالت مقدار **فشار اسمزی حداکثر و پتانسیل آب حداقل** است.

مرحله‌ی پایین‌رو اختلاف پتانسیل الکتریکی

- برای انجام مرحله‌ی پایین‌رو اختلاف پتانسیل الکتریکی، یون‌های پتاسیم و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نقش دارند.

۱- در غشای پلاسمایی یاخته های عصبی علاوه بر **کانال‌های نفوذپذیر به سدیم و پتاسیم، پمپ سدیم- پتاسیم و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، کانال‌های دریچه‌دار پتا سیمی** وجود دارد. **کانال‌های دریچه‌دار پتا سیمی** مانند **کانال‌های دریچه سدیمی وابسته به ولتاژ** هستند و وقتی اختلاف پتانسیل یاخته عصبی به **۳۰+ برسد، باز** و وقتی اختلاف پتانسیل **به۷۰- برسد بسته می‌شوند.**

۲- هنگام شروع مرحله‌ی پایین‌رو اختلاف پتانسیل الکتریکی، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای یاخته عصبی ۳۰+ میلی‌ولت است. در این ولتاژ دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی باز شده و به طور ناگهانی یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی خارج شده و سبب می شوند که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی از ۳۰ میلی ولت به سمت صفر و سپس به طرف مقدار منفی (۷۰-) حرکت کند.

۳- در طی وقوع مرحله‌ی پایین‌رو اختلاف پتانسیل، مقدار یون‌های مثبت (پتاسیم) درون یاخته عصبی، در حال کاهش است. خروج یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی تا زمانی ادامه می‌یابد که دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی باز است (یعنی تا ۷۰-).

ترکیب: کانال‌های نفوذپذیر به یون‌های سدیم و پتاسیم (در مرحله‌ی استراحت)، پمپ سدیم- پتاسیم، کانال‌های سدیمی و کانال‌های پتاسیمی، همگی جزء **پروتئین‌های سراسری** هستند و توسط **شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر** ساخته می‌شوند.

نکته: در همه‌ی حالت‌ها، چه یاخته عصبی در حال آرامش باشد و چه در حال پتانسیل عمل، مقدار یون سدیم موجود در خارج از یاخته عصبی **همواره** بیش‌تر از درون یاخته می‌باشد. از طرف دیگر **همیشه** مقدار یون پتاسیم موجود در یاخته عصبی بیش‌تر از خارج یاخته است.

۴- درباره‌ی مرحله‌ی پایین‌رو باید مطالب زیر را بدانید:

- تغییر پتانسیل الکتریکی از ۳۰+ میلی‌ولت به صفر (۳۰+ ← صفر):

a) باز شدن دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی (در ابتدا)

b) خروج ناگهانی یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی (بدون مصرف ATP)

c) مقدار یون‌های مثبت درون یاخته عصبی (K^+) در حال کاهش است.

d) باز بود دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی (در ادامه)

e) **کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی**

- **تغییر پتانسیل الکتریکی صفر تا ۷۰- میلی‌ولت (صفر ← ۷۰-):**

a) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند.

b) یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی خارج می‌شوند (انتشار تسهیل شده، بدون مصرف ATP)

c) **مقدار و غلظت یون‌های مثبت درون یاخته عصبی در حال کاهش است.**

d) **اختلاف پتانسیل الکتریکی از صفر تا ۷۰- در حال افزایش است.**

نکته: هنگامی که اختلاف پتانسیل به ۷۰- میلی‌ولت رسید، (آخر پتانسیل عمل) **درون یاخته عصبی** مقدار زیادی **یون سدیم و خارج آن** مقدار زیادی **یون پتاسیم** وجود دارد.

limootoorsh.com

۳۲ گزینه ۲

هر دو نوع گیرنده نوری، با یاخته‌های عصبی شبکیه در تماس هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) **مقدار ماده حساس به نور** در گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر است.

گزینه ۳) بیشترین تعداد گیرنده‌های مخروطی در لکه‌ی زرد حضور دارند (نه اینکه فقط در این نقطه گیرنده مخروطی وجود داشته باشد)

گزینه ٤) **گیرنده‌های مخروطی**، تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند.

آنالیز سوال

نوع سوال : استدلالی و مفهومی و خط به خط، دام‌دار **مبحث سوال : گیرنده‌های نوری (۱۱۲)** **سطح سوال : متوسط**

شبکیه

شبکیه از جنس **بافت عصبی** است.

موارد زیر همگی در شبکیه وجود دارند که باید همگی را توضیح دهیم:

۱- سلول‌های گیرنده‌ی نور ۲- نورون (لایه یاخته‌های عصبی) ۳- لکه‌ی زرد ۴- نقطه‌ی کور

۱- درون شبکیه دو نوع گیرنده‌ی نوری وجود دارد؛ یکی **سلول‌های استوانه‌ای** و دیگری **سلول‌های مخروطی**.

در مورد این سلول‌ها باید مطالب زیر را بدانیم:

a) سلول‌های استوانه‌ای و مخروطی، **نورون‌های حسی تمایز یافته هستند.**

b) سلول‌های گیرنده‌ی نور انرژی نورانی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

c) با توجه به شکل کتاب محل ورود دندریت به جسم سلولی گیرنده‌های نوری یک عدد بوده و مقابل محل خروج آکسون از جسم سلولی قرار دارد.

d) در بخش دندریتی تمایز یافته‌ی سلول‌های استوانه‌ای، تعداد بیش‌تری ساختار بشقاب مانند (دیسک) وجود دارد. (نسبت به سلول‌های مخروطی) این امر باعث شده که **تعداد ماده حساس به نور در سلول‌های استوانه‌ای بیش‌تر از سلول‌های مخروطی باشد.** بنابراین **حساسیت سلول‌های استوانه‌ای بیش‌تر از سلول‌های مخروطی است.**

نکته: در صفحات بشقاب مانند (یا دیسک‌ها) رنگدانه‌های جاذب نور وجود دارند. هر چقدر تعداد این بشقاب‌ها بیش‌تر باشد توانایی آن سلول در جذب نور بیش‌تر است.

e) سلول‌های **استوانه‌ای در نور ضعیف و سلول‌های مخروطی در نور قوی بیش‌تر تحریک** می‌شوند.

- در **نور ضعیف** هم سلول‌های استوانه‌ای و هم سلول‌های مخروطی تحریک می‌شوند ولی سلول‌های استوانه‌ای بیش‌تر.
- در **نور قوی** هم‌سلول‌های استوانه‌ای و هم سلول‌های مخروطی تحریک می‌شوند ولی سلول‌های مخروطی بیش‌تر.

f) سلول‌های مخروطی به ما توانایی دیدن **رنگ و جزئیات ظریف اشیا** را نیز می‌دهند و در نتیجه‌ی تحریک آن‌ها، **تصاویر دقیقی** تولید می‌شود.

g) بخش دندریتی سلول مخروطی، مخروطی شکل و بخش دندریتی سلول‌های استوانه‌ای، استوانه‌ای شکل است.

h) بخش مخروطی و استوانه‌ای شکل سلول‌های گیرنده‌ی نور، واجد دیسک و رنگدانه‌های جاذب نور است.

i) در پایانه‌ی آکسون سلول‌های گیرنده‌ی نور، وزیکول‌های سیناپسی ذخیره شده‌اند و نقش آن‌ها انتقال پیام حسی به نورون پس سیناپسی است.

j) با برخورد نور به گیرنده‌های نوری، ماده حساس به‌نور در بخش دندریتی، تجزیه شده و واکنش‌هایی به راه می‌افتد که به تولید پیام عصبی منجر می‌شود.

نکته : ویتامین A نوعی ویتامین محلول در چربی است که برای ساختن ماده حساس به نور در گیرنده‌های نوری لازم است.

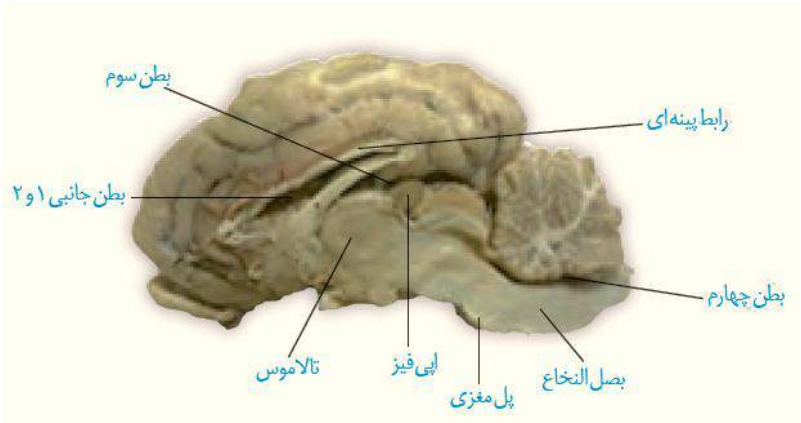
۲- در شبکیه علاوه بر سلول‌های گیرنده‌ی نور، **نورون** وجود دارد. پیام بینایی تولید شده در نهایت توسط **عصب بینایی** از پشت چشم خارج شده و وارد مغز می‌شود و تشکیل کیاسمای بینایی می‌دهد.

نکته: پیام بینایی ابتدا وارد کیاسمای بینایی و سپس **تالاموس** شده، **تقویت گردیده** و سپس به **قشر مخ در لوب پس‌سری** ارسال می‌شود.

نکته: با توجه به شکل کتاب درسی؛ عصب بینایی خارج شده از هر دو چشم **در مغز به یکدیگر می‌پیوندند و سپس جدا می‌شوند و در نهایت برای پردازش به قشر مخ در لب پس‌سری ارسال می‌شوند.**

biootoorsh.com

۳۳ گزینه ۳



D بصل النخاع است؛ بصل النخاع، ضربان قلب و تعداد تنفس را تنظیم می‌کند. بصل النخاع با تنظیم فعالیت بافت گرهی و اثر بر آن می‌تواند بر ضربان قلب اثر بگذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) A جسم پینه ای است. جسم پینه‌ای در انسان وظیفه ارتباط ۲ نیمکره مخ را بر عهده دارد و این مخ است که نقش مهمی در یادگیری ، ادراک و عملکرد هوشمندانه دارد؛ نه جسم پینه‌ای.

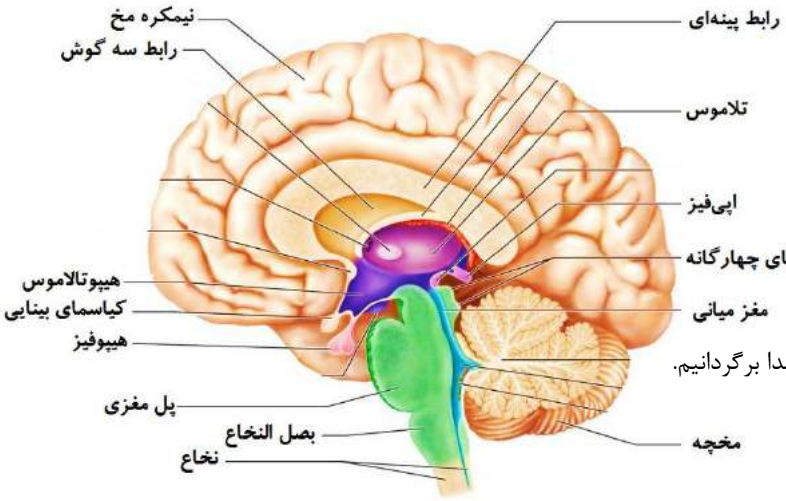
گزینه ۲) B تالاموس است. تالاموس در پردازش اطلاعات حسی نقش دارد و این هیپوتالاموس است که مرکز تنظیم و کنترل فعالیت غدد درون‌ریز است.

گزینه ٤) C پل مغزی است ولی این مغز میانی است که بالاترین بخش ساقه مغز است.

نوع سوال : **استدلالی و مفهومی وشکل کتاب، دام‌دار** مبحث سوال : **دستگاه عصبی مرکزی (۱۱۱)** سطح سوال : **نسبتا سخت**

ساقه‌ی مغز:

- **ساقه‌ی مغز** در قسمت پایینی مغز قرار دارد و متشکل از بخش‌هایی است که از یک سو به نخاع منتهی می‌شـــوند و از ســـوی دیگر، به نیم‌کره‌های مخ و مخچه.



بخش‌های ساقه‌ی مغز از بالا به پایین به ترتیب زیر است:

a- مغز میانی

یاخته های عصبی مغز میانی در فعالیت های مختلف از جمله شنوایی ، بینایی و حرکت نقش دارند.

برجستگی های ۴گانه که مربوط به بینایی و شنوایی‌اند در این قسمت دیده می شوند.این برجستگی‌ها درارتباط باهم فعالیت می کنند بنابراین وقتی صدایی را می‌شنویم ، می توانیم چشم‌ها و حتی سر خود را به طرف منبع صدا برگردانیم.

نکته: بالای مغز میانی تالاموس قرار دارد.

نکته: هیپوتالاموس زیر تالاموس و جلوی مغز میانی قرار دارد.

b- پل مغزی:

تنظیم فعالیت های مختلف از جمله ترشح بزاق ، اشک و مخاط بینی

نکته: پشت پُل مغزی، مخچه و جلوی آن ، هیپوفیز قرار دارد.

c- بصل النخاع

ادامه نخاع است که تنفس ، فشار خون و زنش قلب را تنظیم می کند و مرکز انعکاس هایی مانند عطسه ، بلع و سرفه است.

نکته: بصل النخاع از بالا به پُل مغزی و از پایین به نخاع متصل است.

تذکر: بصل‌النخاع می‌تواند تعداد ضربان، قلب را افزایش یا کاهش دهند ولی **نمی‌توانند باعث ایجاد ضربان قلب شوند.**

نکته: با افزایش ضربان قلب فاصله‌ی بین دو R متوالی در الکتروکاردیوگرام کاهش می‌یابد.

نکته: ساقه‌ی مغز از بالا به نیم‌کره‌های مخ، از پایین به نخاع و از پشت با مخچه در ارتباط است.

- **وظایف ساقه‌ی مغز موارد زیر است:**

۱- اطلاعات را درون دستگاه عصبی مرکزی قرار می دهد.

- **منظور از قرار دادن اطلاعات به درون دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) این است که:**

a- اطلاعات را از نخاع به مغز منتقل می‌کند. b- اطلاعات را از مغز به نخاع انتقال می‌دهد.

۲- اطلاعات را بین بخش‌های مختلف مغز مثل تالاموس و هیپوتالاموس رد و بدل می‌کند.

۳- شرکت در **برخی از انعکاس‌ها** (مثل انعکاس بلع و استفراغ و ..)، (توسط بصل النخاع)

۴- تنظیم ضربان قلب و تنفس (توسط بصل النخاع)

نکته: برجستگی‌های چهارگانه متعلق به ساقه‌ی مغز است.

۳۴ گزینه ٤

در این انعکاس ۴ سیناپس تحریکی مشاهده می شود که در همه این سیناپس‌ها یاخته بعدی تحریک می شود، نورون‌های رابط و حرکتی دو سر ران چون دارای پتانسیل عمل دارند و هر کدام ناقل عصبی آزاد می‌کنند پس کاهش سطح انرژی یاخته را دارند. (اگزوستوز ناقل با صرف انرژی است) ماهیچه دوسر هم که تحریک می‌شود و منقبض می‌گردد قطعا طی انقباض انرژی مصرف می‌کند و سطح انرژی آن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) ۳ تا از ۴ سیناپس تحریکی، درون ماده خاکستری نخاع صورت می‌گیرد. ولی یکی از این سیناپس‌ها که بین ماهیچه دوسر و نورون حرکتی مربوط به آن است در خارج از ماده خاکستری نخاع رخ می‌دهد.

گزینه ۲) فقط یک سیناپس مهاری داریم که بین نورون رابط و نورون حرکتی سه سر بازو است، نورون رابطی که در این سیناپس شرکت می‌کند خود قبلا تحریک شده و در آن پتانسیل عمل صورت گرفته پس با **کاهش** اختلاف پتانسیل الکتریکی نورون رابط روبه‌رو هستیم.

گزینه ۳) در سیناپس‌های مهاری، آزاد شدن نوعی ناقل عصبی موثر بر کانال‌های دریچه‌دار **پتاسیم** رخ می‌دهد که سبب خروج یون‌های مثبت از یاخته می‌شود.

۳۵ گزینه ۳

مخ و تالاموس در پردازش اطلاعات حسی نقش دارند، هر دو ساختار بافت عصبی دارند و در بافت عصبی، یاخته‌های عصبی و غیرعصبی یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها :

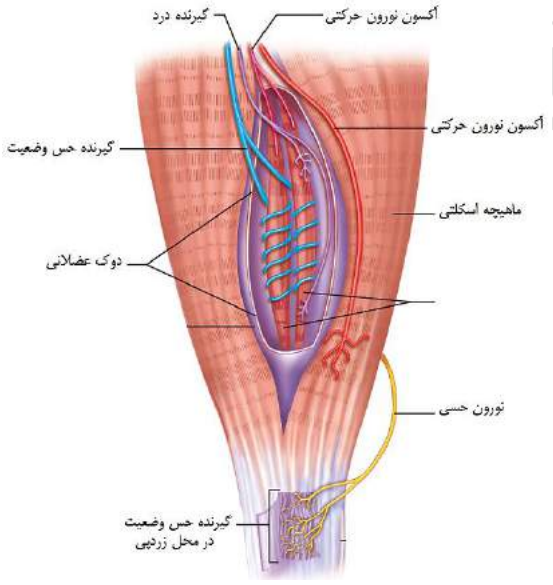
گزینه ۱) بصل‌النخاع و هیپوتالاموس تنظیم فشار خون و ضربان قلب را انجام می‌دهند فقط بصل‌النخاع در جلوی ساختار مخچه قرار گرفته است درحالی که هیپوتالاموس در سطح بالاتری است مخچه قرار دارد.

گزینه ۲) بصل‌النخاع و پل مغزی تنظیم فعالیت تنفس را انجام می‌دهند (سازوکارش رو توی دهم خوندید دیگه) فقط بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌های سرفه و عطسه و بلع می‌باشد.

گزینه ٤) مخ و سامانه لیمبیک (بخش هیپوکامپ) در ایجاد حافظه و یادگیری نقش دارند، قشر مخ محل نهایی پردازش اطلاعات حسی بدن است.

۳۶ گزینه ۲

گیرنده‌هایی که به تغییر طول ماهیچه حساس هستند، گیرنده‌های حس وضعیت هستند، تمام گیرنده‌های حس، پیام عصبی که تولید می‌کنند را به یاخته‌ی عصبی پس از خود انتقال می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) همه‌ی گیرنده‌ها به جز گیرنده‌های درد، پوششی از بافت پیوندی در اطراف دندریت خود دارند.

گزینه ۳) گیرنده‌های حس که توانایی سازش دارند لزوما پس از تحریک محرک پیام عصبی تولید نمی‌کنند. (سازش سبب کاهش تولید یا عدم تولید پیام در گیرنده می‌شود)

گزینه ٤) **گیرنده‌های حسی که از گردن به پایین قرار گرفته‌اند**، پیام عصبی را از طریق ریشه پشتی نخاع، به دستگاه عصبی مرکزی می‌برند.

ولی گیرنده‌های حس پیکری که در صورت قرار دارند، پیام عصبی تولید خود را به ساقه مغز وارد کرده و ارتباطی با ریشه‌ی پشتی نخاع ندارند.

۳۷ گزینه ۲

در مارهای زنگی، گیرنده فروسرخ، در زیر چشم جانور قرار گرفته است، جدایی کامل بطن‌ها در پستانداران و پرندگان و برخی خزندگان چون کروکودیل دیده می‌شود. مارها دارای جدایی کامل بطن‌ها نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) گیرنده‌ی شیمیایی در پای مگس‌ها دیده می‌شود، در همه‌ی حشرات همولنف مستقیما به فضای بین یاخته‌های بدن وارد شود.

گزینه ۳) گیرنده‌ی مکانیکی صدا در پای جیرجیرک، مشاهده می‌شود، همه حشرات تنفس نایدیسی را به کمک لوله‌های منشعب و مرتبط به‌هم انجام دهند.

گزینه ٤) گیرنده‌ی نوری در چشم مرکب، در حشرات دیده می‌شودف در همه‌ی حشرات اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع شود.

۳۸ گزینه ٤

دو نوع سلول مژک‌دار در گوش وجود دارد، سلول‌های مژک‌دار موجود در حلزونی گوش و سلول‌های مژک‌دار موجودبخش دهلیزی (تعادلی) گوش گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره‌ای با حرکت سـر تحریک می‌شـوند، پس با لرزش اسـتخوان رکابی یا پرده صـماخ پیام تعادلی در این گیرنده‌ها ایجاد نمی‌شود. (بخش حلزونی گوش در ارتباط با صدا و لرزش بخش‌های مختلف گوش میانی است.

بررسی سایر گزینه‌ها :

این گزینه در ارتباط با هر دو گیرنده مژک‌دار گوش صادق اون‌ها رو خوب به حافظه‌تون بسپارید :

- ✓ **پس از تحریک، پیام عصبی را به یاخته عصبی پس از خود انتقال می‌دهد.**
- ✓ **نوعی گیرنده مکانیکی هستند که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند.**
- ✓ **با ارتعاش مایع مجرای مختص به خود، کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز و تحریک می‌شوند.**

گوش درونی

- گوش درونی مانند گوش میانی، درون محفظه‌ی استخوانی قرار گرفته است.

گوش درونی شامل موارد زیر است:

۱- حلزونی گوش ۲- مجاری نیم دایره‌ای (بخش دهلیزی)

۱- بخشی از محفظه‌ی گوش درونی **حلزون گوش** نام دارد، زیرا مثل حلزون پیچ خورده است.

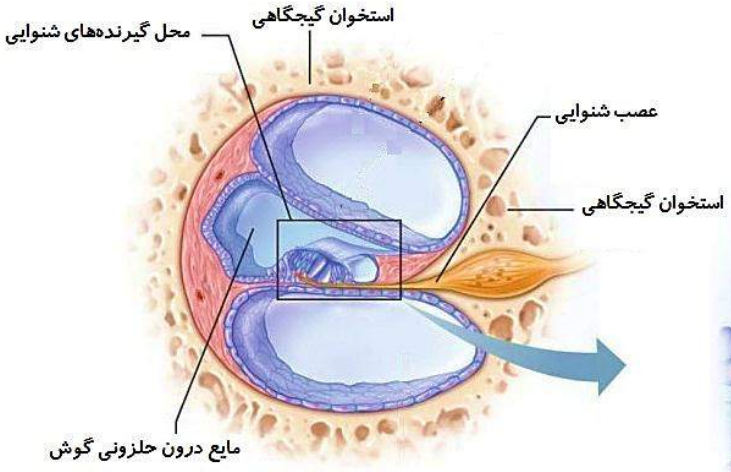
همه‌چیز در مورد حلزون گوش :

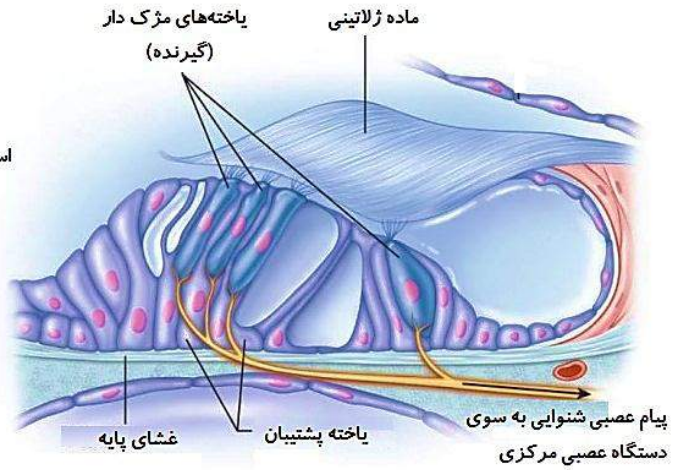
a. درون گوش درونی قرار دارد.
b. مثل حلزون پیچ خورده است.
c. به طور کامل درون استخوان گیجگاهی قرار گرفته است.
d. در آن سلول‌های مژک‌دار وجود دارند.

نکته: سلول‌های مژک‌دار موجود در حلزون گوش، جزء **گیرنده‌های مکانیکی** بوده و در **شنوایی** نقش دارند.

e. درون حلزون گوش پر از مایع است.
f. با توجه به شکل کتاب، حلزونی گوش دارای سه مجرا است که گیرنده‌های شنوایی فقط درون مجرای میانی قرار گرفته‌اند.
g. وقتی ارتعاش استخوان رکابی به این مایع می‌رسد، مایع درون حلزون گوش به ارتعاش در می‌یابد.
h. با ارتعاش مایع درون حلزون گوش، سلول های مژک‌دار تحریک می‌شوند و درون حلزون گوش پیام عصبی تولید می‌شود.

نکته: عصبی که از **حلزون گوش** خارج می‌شود، حامل **پیام شنوایی** می‌باشد.





همه‌چیز درباره‌ی مجاری نیم‌دایره‌ای :

a) **مجاری نیم دایره‌ای** مربوط به بخش دهلیزی (**تعادل**) هستند.

نکته: حلزون گوش مربوط به **شنوایی** است ولی **مجاری نیم‌دایره‌ای** مربوط به **تعادل**.

پس **گوش هم در تعادل نقش دارد و هم شنوایی.**

b) در گوش **۳ مجرای نیم دایره‌ای** عمود بر یکدیگر وجود دارد.

lemootoorsh.com

نکته: هر فرد **۶ مجرای نیم دایره‌ای** دارد.

c) درون مجاری نیم‌دایره‌ای پر از مایع است.

نکته: مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای با مایع درون حلزون گوش هیچ ارتباطی ندارد.

d) درون مجاری نیم دایره‌ای سلول‌های مژک‌دار که توسط سلول‌های پوششی در برگرفته شده‌اند.

نکته: سلول‌های مژک‌دار موجود در مجاری نیم دایره‌ای جزء **گیرنده‌های مکانیکی** بوده و در **تعادل** نقش دارند.

e) در انسان ایستاده **مجاری نیم دایره‌ای بالاتر از حلزون گوش** قرار دارند.

f) حلزون گوش با مجاری نیم‌دایره‌ای هیچ ارتباطی ندارد.

g) ارتعاش استخوان رکابی نمی‌تواند سبب حرکت مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای و تحریک سلول‌های مژک‌دار تعادلی شود.

نکته: هم درون مجاری نیم دایره‌ای و هم درون حلزون گوش، مایع و سلول‌های مژک‌دار وجود دارد.

نکته: عصب دهلیزی (عصب تعادلی خارج شده از مجاری نیم دایره‌ای) و عصب شنوایی (عصب خارج شده از حلزون گوش) **در ابتدا جدا هستند**، ولی قبل از خروج از گوش درونی به یکدیگر متصل می‌شوند و **عصب تعادلی-شنوایی (دهلیزی-شنوایی)** را تشکیل می‌دهند.

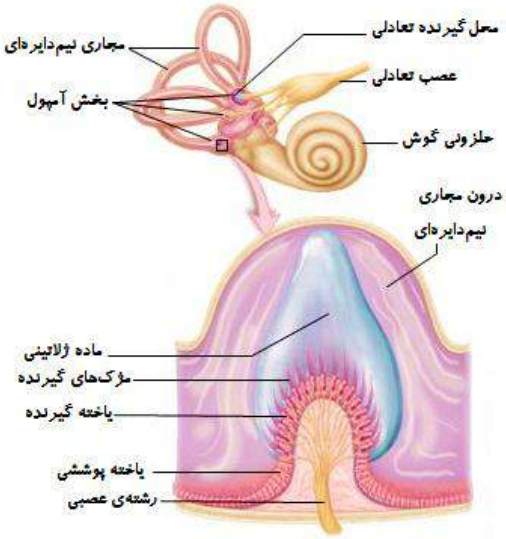
نکته: در انسان ایستاده **عصب تعادلی (دهلیزی) بالاتر از عصب شنوایی** قرار دارد و مجاری نیم‌دایره‌ای بالاتر از پرده‌ی صماخ قرار گرفته‌اند.

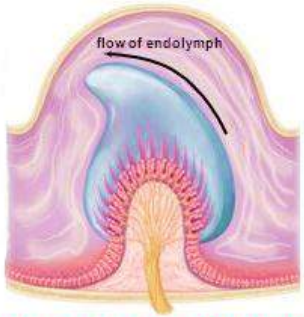
نکته: بخش انتهای مجرا و نیز گوش میانی و درونی توسط **استخوان گیجگاهی** محافظت می‌شوند.

ترکیب : استخوان گیجگاهی جزء استخوان جمجمه بوده و پهن می‌باشد. پس بخش میانی آن اسفنجی و سایر بخش‌های آن متراکم است.

ترکیب : استخوان جمجمه از جمله استخوان‌های محوری بدن بوده که از اندام حیاتی چون مغز محافظت می‌کند.

ترکیب : مفصل بین استخوان‌های جمجمه (مثلا همین استخوان گیجگاهی با سایر استخوان‌های جمجمه) از نوع ثابت و بدون کپسول و مایع مفصلی است.





حرکت سر به اطراف و جابه‌جایی مایع درون مجاری نیم‌دایره ای

۳۹ گزینه ۳

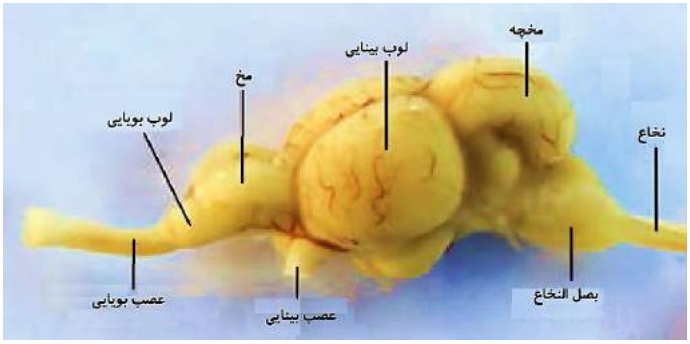
با انقباض ماهیچه‌های مژک تارهای اویزن, عدسی کشیده شده و برای دید نزدیک مناسب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱ و ٤) در صورت انقباض و یا استراحت ماهیچه‌های عنبیه ممکن مردمک گشاد و یا تنگ شود.

گزینه ۲) در هنگام استراحت ماهیچه‌های جسم مژکی، تصویر اجسام دور بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.

۴۰ گزینه ٤



با توجه به شکل کتاب درسی، بخش ۱ : **مخچه**، بخش ۲ : **لوب بینایی** و بخش ۳ : **بصل النخاع**، بخش ۴ : **عصب بینایی** و بخش ۵ : **مخ** است.
تالاموس در تقویت و پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) مخچه فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالات گوناگون هماهنگ می‌کند.

گزینه ۲) بصل النخاع فعالیت‌های مربوط به ضربان قلب و تنفس را تنظیم می‌کند

گزینه ۳) مخ در یادگیری و عملکرد هوشمندانه نقش موثری ایفا می‌کند.

limootoorsh.com

بخش دوم :

نمونه جزوه جمع‌بندی پکیج شبیه ساز

مقدمه :

هیچ چیز مانند موفقیت ؛ شکست نمی خورد !!!!

جمله ای که خواندید از ناب ترین جملاتی اســـت که در زندگی شـــنیده ایم . این جمله را اگر بخواهیم برای مطالعه زیســـت شناسی به کار ببریم به ما یادآوری می کند فردی که زیست را برای کنکور و امتحانات خوانده است و تا حدودی هم موفق بوده اگر بخواهد در جمع بندی زیست مانند مطالعه اولیه اش عمل نماید سرانجامش سقوط است !!!

زیرا نحوه اولین مطالعات زیســـت خواندن و زیســـت را فراگرفتن اصـــولی دارد و اگر بخواهیم همین اصـــول را برای جمع بندی زیســـت به کار ببریم و دوباره برگردیم و زیســـت شـــناســـی را به همان ســـبک مطالعات اولیه جمع بندی کنیم مطمئن باشـــید موفقیتی که تا به حال در زیست شناسی به دست آورده ایم به شکستی عمیق در جمع بندی زیست تبدیل خواهد شد .

جان کلام این است : جمع بندی زیست اصولی دارد متفاوت از مطالعات اولیه زیست .

در زی ست به روش دایره که برای اولین بار در ایران تو سط تیم زی ست شنا سی حرف آخر بنیان گذا شته شد و در مجموعه آموزشی ۴۰ ۶۰ رونمایی آن صورت گرفت هدف آن است که اصول جمع بندی صحیح زیست به دور از اصول موجود در جامعه که گاهاً باعث آشفتگی بیشتر دانش آموز می شود تنظیم و اجرا شود و دانش آموز به سطحی برسد که در کمترین زمان ممکن بیشترین یادگیری ، مقایسه و ترکیب و تعمیم یک موضوع زیست شناسی را انجام دهد .

زیست به روش دایره این امکان را به دانش آموز می دهد یک موضوع زیست شناسی را با تمام ترکیب ها ، مقایسه ها ، تعمیم ها ، مفاهیم و نکته هایش در قالب یک دایره بیاموزد و از همه این ها بالاتر دانش آموز یاد می گیرد نگاه طراح سوالات و تست ها به مفاهیم زیست چگونه است.

زیست در دایره را تقدیم می کنیم به همه کسانی که باور دارند برای یک موفقیت بزرگ هیچگاه دیر نیست .

آرزو داریم اسب وحشی آرزوهایتان رام اراده پرتوانتان باشد .

رضا شعبانی – محمد شاکری – سروش مرادی

پروکاریوت‌ها یا پیش‌هسته‌ای‌ها :

ویژگی‌ها :

۱) دارای **۷ ویژگی** حیات (نظم و ترتیب، هم ایستایی، رشد و نمو، فرآیند جذب و استفاده از انرژی، پاسخ به محیط، سازش با محیط و تولیدمثل)

۲) **همگی تک یاخته‌ای** هستند.

پس فاقد بافت و اندام و دستگاه و محیط داخلی و اتصال بین یاخته‌ای و مایع بین یاخته‌ای و اتصال سیتوپلاسمی و ... هستند.

۳) **فاقد هسته** هستند.

پس : محل رونویسی و ترجمه یکسان است. (سیتوپلاسم) – دنای حلقوی در محل خاصی از سیتوپلاسم صورت می‌گیرد – همانندسازی درون سیتوپلاسم رخ می‌دهد – ژنوم جاندار فقط شامل ژنوم سیتوپلاسمی است (ژنوم هسته‌ای ندارد)

۴) فاقد اندامک هستند.

پس آنزیم‌های مربوط به فتوسنتز و تولید انرژی ATP در مسیر هوازی، همگی در غشای یاخته قرار دارند.

۵) **دنای اصلی** در تماس با غشای پلاسمایی قرار دارد. (دنا در باکتری‌ها به صورت حلقوی مشاهده می‌شود)

۶) همگی دارای **یک دنای اصلی** هستند. (یک کروموزوم) **برخی** از آن‌ها دارای **پلازمید یا دیسک** هستند.

۷) **فاقد** چرخه یاخته‌ای هستند :

پس : نقاط وارسی، پروتئین‌های تنظیم‌کننده چرخه، مراحل اینترفاز و میتوز و سیتوکینز، رشته‌های دوک، جداشدن کروماتیدها و کروموزوم‌های همتا ندارند.

۸) تقسیم باکتری‌ها از طریق **تقسیم دوتایی** که حدود ۲۰ دقیقه طول می‌کشد، صورت می‌گیرد.

در باکتری‌ها همانند سازی دنای اصلی همواره در حین تقسیم یاخته‌ای صورت می‌گیرد، اغلب باکتری‌ها در حین همانند سازی دو دوراهی همانند سازی تشکیل می‌دهند (یک جایگاه آغاز و پایان دارند) – همانندسازی توسط آنزیم‌های دنا بسپاراز و هلیکاز صورت می‌گیرد.

۹) تولیدمثل در باکتری‌ها همواره از نوع **غیرجنسی** است.

پس : تولید گامت، لقاح و یاخته تخم و تقسیم میوز، کراسینگ اور، نوترکیبی، حضور دو والد، ژنتیک متفاوت والد و فرزند و ... در آن‌ها دیده نمی‌شود.

نکته : باکتری‌ها در تعریف ارنست مایر از گونه قرار نمی‌گیرند چون تولیدمثل غیرجنسی قرار می‌گیرند.

۱۰) بیان ژن‌ها در باکتری‌ها توسط یک نوع آنزیم رنا بسپاراز صورت می‌گیرد، رنا بسپاراز در این جانداران به تنهایی راه‌انداز خود را شناسایی می‌کند.

پس : باکتری‌ها فاقد عوامل رونویسی، توالی افزاینده، توالی اینترونی اگزونی، تنظیم بیان ژن پیش از شروع رونویسی، ویرایش رنای پیک و کوتاه شدن رنا و ... هستند.

۱۱) تنظیم بیان ژن در باکتری‌ها به طریق تنظیم **مثبت و منفی** می‌تواند صورت گیرد که پروتئین‌های مهارکننده و فعال کننده و اپراتور فقط در تنظیم بیان ژن باکتری‌ها مشاهده می‌شوند.

۱۲) در **همه** باکتری‌ها مرحله **قندکافت** درون **ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم** صورت می‌گیرد.

گروهی از باکتری‌ها **فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا** هستند و با فتوسنتز خود اکسیژن تولید می‌کنند و گروهی دیگر از این باکتری‌های **فتوسنتزکننده، غیراکسیژن‌زا** هستند و می‌تواند **گوگرد** تولید کنند.

گروهی از باکتری‌ها هوازی هستند و دارای فرآیندهای **چرخه کربس** هستند، گروهی دیگر دارای **تخمیر** هستند.

گروهی از باکتری‌ها نیز **شیمیوسنتزکننده** هستند و از اکسایس مواد معدنی، ترکیبات آلی تولید می‌کنند مثل باکتری‌های **نیتراتساز**

۱۳) **برخی** از باکتری‌ها دارای **پوشینه** (کپسول هستند) و **پلازمید** هستند.

۱۴) در تک یاخته‌ای‌ها (باکتری‌ها) **تبادل** گاز، **تغذیه** و **دفع** بین محیط و یاخته از **سطح آن** انجام می‌شود.

یوکاریوت‌ها یا هوهسته‌ای‌ها :

ویژگی‌ها :

۱) دارای **۷ ویژگی** حیات (نظم و ترتیب، هم ایستایی، رشد و نمو، فرآیند جذب و استفاده از انرژی، پاسخ به محیط، سازش با محیط و تولیدمثل)

۲) **برخی تک یاخته‌ای و اغلب پریاخته‌ای** هستند.

از بین یوکاریوت‌ها : جانوران و گیاهان همگی پریاخته‌ای، بسیاری از آغازیان تک یاخته‌ای و برخی پریاخته‌ای، بسیاری از قارچ‌ها پُریاخته‌ای و برخی تک‌یاخته‌ای اند.

۳) **دارای هسته** هستند.

پس : محل رونویسی و ترجمه متفاوت است. (سیتوپلاسم = ترجمه و رونویسی = هسته) – دنای خطی و کروموزوم‌ها در محل هسته صورت می‌گیرد – همانندسازی درون هسته رخ می‌دهد – ژنوم جاندار شامل ژنوم هسته و سیتوپلاسمی است.

۴) دارای اندامک هستند.

پس : فعالیت‌های مثل ترشح و ساخت آنزیم و سوخت و ساز و ... تحت تاثیر اندامک‌ها صورت می‌گیرد.

همه یوکاریوت دارای میتوکندری هستند فرآیندهای مربوط به تولید انرژی زیستی در مسیر هوازی درون آن انجام می‌شود.

گروهی از یوکاریوت‌ها دارای سبزدیسه هستند، مثل : اغلب گیاهان (گیاهان انگل فتوسنتزکننده نیستند) ، گروهی از آغازیان

هیچ جانور یا قارچی دارای سبزدیسه (کلروپلاست) یافت نمی‌شود.

۵) **دنای اصلی** درون هسته می‌باشد و در تماس با غشای پلاسمایی قرار ندارد. (دنای اصلی در هسته به صورت خطی مشاهده می‌شود)

۶) همگی دارای **چند کروموزوم** هستند.

۷) **دارای** چرخه یاخته‌ای هستند :

پس : نقاط وارسی، پروتئین‌های تنظیم‌کننده چرخه، مراحل اینترفاز و میتوز و سیتوکینز، رشته‌های دوک، جداشدن کروماتیدها را دارند.

۸) در یاخته‌های یوکاریوتی همانند سازی دنای ا صلی درون ه سته همواره در حین مرحله S صورت می‌گیرد، همه یاخته‌ها در حین همانند سازی چند دوراهی همانندسازی تشکیل می‌دهند (چند جایگاه آغاز و پایان دارند) – همانندسازی توسط آنزیم‌های دنا بسپاراز و هلیکاز صورت می‌گیرد.

۹) تولیدمثل در برخی تک یاخته‌ای های یوکاریوتی همواره از نوع **غیرجنسی** است.

۱۰) تولیدمثل جنسی، فقط در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود اغلب جانداران پُریاخته‌ای یوکاریوتی این توانایی را دارند.

پس : تولید گامت، لقاح و یاخته تخم و تقسیم میوز، کراسینگ اور، نوترکیبی، حضور دو والد، ژنتیک متفاوت والد و فرزند و ... در آن‌ها دیده می‌شود.

نکته : خودلقاحی و بکرزایی انواعی از تولیدمثل هستند که یوکاریوت‌ها دیده می‌شوند.

۱۱) بیان ژن‌ها در یوکاریوت‌ها توسط سه نوع آنزیم رنا بسپاراز صورت می‌گیرد، رنا بسپاراز در این جانداران به تنهایی راه‌انداز خود را شناسایی **نمی‌کند**.

پس : یاخته‌های یوکاریوتی دارای عوامل رونویسی، توالی افزاینده، توالی اینترونی اگزونی، تنظیم بیان ژن پیش از شروع رونویسی، ویرایش رنای پیک و کوتاه شدن رنا و ... هستند.

تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها اغلب به طریق تنظیم **قبل از رونویسی به کمک عوامل رونویسی و توالی افزاینده** می‌تواند صورت گیرد که پروتئین‌های فعالیت این پروتئین‌ها می‌تواند به افزایش یا کاهش تولید یک پروتئین خاص بینجامد.

۱۲) در **همه** یاخته‌های یوکاریوتی مرحله **قندکافت** درون **ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم** صورت می‌گیرد.

مرحله هوازی تنفس یاخته‌ای نیز در اغلب یاخته‌های یوکاریوتی درون میتوکندری صورت می‌گیرد ولی برخی یاخته به جای مسیر هوازی، تخمیر انجام می‌دهند.

◄ جمع بندی مقایسه‌ای یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی :

	یاخته یوکاریوتی (هوهسته‌ای)	یاخته پروکاریوتی (پیش‌هسته‌ای)
تعداد یاخته	همه تک یاخته	برخی تک یاخته و اکثرا پریاخته‌ای
وضعیت هسته	ندارد	دارد
توضیحات	محل رونویسی و ترجمه یکسان است. (سیتوپلاسم) – دنای حلقوی در محل خاصی از سیتوپلاسم صورت می‌گیرد – همانندسازی درون سیتوپلاسم رخ می‌دهد – ژنوم جاندار فقط شامل ژنوم سیتوپلاسمی است (ژنوم هسته‌ای ندارد)	محل رونویسی و ترجمه متفاوت است. (سیتوپلاسم = ترجمه و رونویسی = هسته) – دنای خطی و کروموزوم‌ها در محل هسته صورت می‌گیرد – همانندسازی درون هسته رخ می‌دهد – ژنوم جاندار شامل ژنوم هسته و سیتوپلاسمی است
اندامک	ندارد	دارد
تنفس یاخته‌ای	گروهی از باکتری‌ها هوازی هستند و دارای فرآیندهای **چرخه کربس** هستند، گروهی دیگر دارای **تخمیر** هستند.	همه یوکاریوت دارای میتوکندری هستند فرآیندهای مربوط به تولید انرژی زیستی در مسیر هوازی درون آن انجام می‌شود.
تولید ترکیبات آلی از معدنی	گروهی از باکتری‌ها **فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا** هستند و با فتوسنتز خود اکسیژن تولید می‌کنند و گروهی دیگر از این باکتری‌های **فتوسنتزکننده، غیراکسیژن‌زا** هستند و می‌تواند **گوگرد** تولید کنند. گروهی از باکتری‌ها نیز **شیمیوسنتزکننده** هستند و از اکسایس مواد معدنی، ترکیبات آلی تولید می‌کنند مثل باکتری‌های **نیتراتساز**	گروهی از یوکاریوت‌ها دارای سبزدیسه هستند، مثل : اغلب گیاهان (گیاهان انگل فتوسنتزکننده نیستند) ، گروهی از آغازیان **نکته :** هیچ جانور یا قارچی دارای سبزدیسه (کلروپلاست) یافت نمی‌شود.
کروموزوم‌ها	یکی (به صورت اصلی)	بیش از یکی (چند کروموزومی)
تقسیم یاخته	تقسیم دوتایی	دارای تقسیم میتوز و میوز
توضیحات	نقاط وارسی، پروتئین‌های تنظیم‌کننده چرخه، مراحل اینترفاز و میتوز و سیتوکینز، رشته‌های دوک، جداشدن کروماتیدها فقط در یاخته‌های یوکاریوتی دیده می‌شود.	
نوع تولیدمثل	فقط تولیدمثل غیرجنسی	برخی تولیدمثل غیرجنسی و اکثرا دارای تولیدمثل جنسی
توضیحات	تولید گامت، لقاح و یاخته تخم و تقسیم میوز، کراسینگ اور، نوترکیبی، حضور دو والد، ژنتیک متفاوت والد و فرزند و ... در آن‌ها دیده می‌شود. **نکته :** خودلقاحی و بکرزایی انواعی از تولیدمثل هستند که یوکاریوت‌ها دیده می‌شوند.	
رونویسی (بیان ژن)	بیان ژن‌ها در باکتری‌ها توسط یک نوع آنزیم رنا بسپاراز صورت می‌گیرد، رنا بسپاراز در این جانداران به تنهایی راه‌انداز خود را شناسایی می‌کند.	بیان ژن‌ها در یوکاریوت‌ها توسط سه نوع آنزیم رنا بسپاراز صورت می‌گیرد، رنا بسپاراز در این جانداران به تنهایی راه‌انداز خود را شناسایی **نمی‌کند**.
توضیحات	تنظیم بیان ژن در باکتری‌ها به طریق تنظیم **مثبت و منفی** می‌تواند صورت گیرد که پروتئین‌های مهارکننده و فعال کننده و اپراتور فقط در تنظیم بیان ژن باکتری‌ها مشاهده می‌شوند	یاخته‌های یوکاریوتی دارای عوامل رونویسی، توالی افزاینده، توالی اینترونی اگزونی، تنظیم بیان ژن پیش از شروع رونویسی، ویرایش رنای پیک و کوتاه شدن رنا و ... هستند.
چند نکته اضافی	در تک یاخته‌ای‌ها (باکتری‌ها) **تبادل** گاز، **تغذیه** و **دفع** بین محیط و یاخته از **سطح آن** انجام می‌شود. **برخی** از باکتری‌ها دارای **پوشینه** (کپسول هستند) و **پلازمید** هستند.	در یاخته‌های یوکاریوتی همانندسازی دنای اصلی درون هسته همواره در حین مرحله S صورت می‌گیرد، همه یاخته‌ها در حین همانندسازی چند دوراهی همانندسازی تشکیل می‌دهند (چند جایگاه آغاز و پایان دارند) – همانندسازی توسط آنزیم‌های دنا بسپاراز و هلیکاز صورت می‌گیرد.

انواع روش های ساخت ATP :

a) ساخته شدن در سطح پیش ماده :

نیازمنده پیش ماده دارای گروه فسفات (ترکیب فسفات‌دار)

افزوده شدن گروه فسفات پیش ماده به مولکول ADP ← ساخت ATP

به آنزیم ویژه احتیاج دارد (جایگاه فعال آنزیم برای مولکول ADP و گروه فسفات ویژه شده است)

مثال ۱ ☜ برداشته شدن فسفات از مولکول کراتین فسفات در یاخته‌های ماهیچه‌ای :

کراتین ف سفات نوعی ترکیب ف سفات دار در یاخته‌های ماهیچه‌ای ا ست، در هنگام انقباض کراتین‌ف سفات تجزیه می شود و ف سفات خود را به مولکول ADP می‌دهد و این مولکول مجددا به ATP تبدیل می‌شود، کراتین فسفات در تارها، باز تولید ATP را سرعت می‌بخشد.

ATP + C (کرآتین) → CP + ADP (کرآتین فسفات)

مثال ۲ ☜ ساخته شدن ATP در مرحله قندکافت(گلیکولیز) تنفس یاخته‌ای درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم :

در طی فرآیند قندکافت، مولکول ATP تولید می‌گردد، که این تولید در سطح پیش ماده صورت می‌گیرد.

پیش ماده‌ها مولکول‌های ADP و قند دو فسفاته هستند که با تولید پیرووات و ATP همراه است.

نکته : در فرآیند قندکافت، ۴ مولکول ATP تولید می‌گردد و بازده خالص آن دو مولکول ATP است .

مثال ۳ ☜ ساخته شدن ATP در مرحله هوازی تنفس یاخته‌ای طی چرخه کربس درون میتوکندری (راکیزه) :

در طی مراحل چرخه کربس، مولکول ATP تولید می‌گردد که این تولید با گرفتن گروه فسفات از یک ترکیب کربنی در طول چرخه است.

چند نکته تکمیلی :

در همه فرآیندهایی که به تولید ATP در سطح پیش‌ماده منجر می‌شود، حضور آنزیم واجب است.

آنزیم انجام دهنده این واکنش قطعا در جایگاه فعال خود، دو جایگاه برای اتصال پیش ماده دارد که یک پیش ماده همواره مولکول ADP است.

فرآیند ساخته شدن ATP در مرحله قندکافت تنفس یاخته‌ای درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم در همه یاخته‌های زنده و فعال صورت می‌گیرد.

توجه : مقدار ATP تولید شده در سطح پیش ماده به مراتب از ATP تولید شده به روش اکسایشی و نوری کمتر است.

b) ساخته شدن اکسایشی :

ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها ساخته می‌شود

در باکتری‌های درون غشای یاخته و در یوکاریوت‌ها درون غشای داخلی میتوکندری

وابسته با جابه‌جایی الکترون‌های پرانرژی

با فعالیت پروتئین غشایی ATPساز که دو نقش دارد :

۱) کانالی : عبور یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت **۲) آنزیم :** اضافه کردن فسفات به مولکول ADP

پروتئین غشایی مورد نظر قطعا جایگاه فعالی برای مولکول ADP دارد.

نکته : در میتوکندری این پروتئین در غشای داخلی حضور دارد و یون‌های هیدروژن را از فضای بین دو غشای میتوکندری به داخل بستره وارد می‌کند.

ج) ساخته شدن نوری :

ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها ساخته می‌شود

در باکتری‌های درون غشای یاخته و در یوکاریوت‌ها درون غشای تیلاکوئید

وابسته با جابه‌جایی الکترون‌های پرانرژی

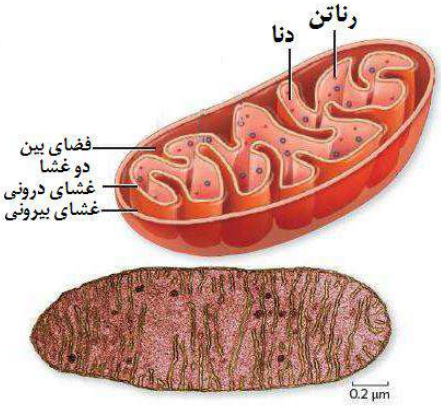
با فعالیت پروتئین غشایی ATPساز که دو نقش دارد :

۱) کانالی : عبور یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت

۲) آنزیم : اضافه کردن فسفات به مولکول ADP

نکته : در کلروپلاست این پروتئین در غشای تلاکوئید حضور دارد و یون‌های هیدروژن را از فضای درون تیلاکوئید به داخل بستره وارد می‌کند.

تذکر : ATPهای حاصل از فرآیند بالا، در مرحله غیروابسته به نور، فتوسنتز طی چرخه کربس مصرف می‌شوند.



☜ ویژگی‌های میتوکندری :

دارای دنای حلقوی، کروموزوم و همانندسازی ماده ژنتیک و تقسیم مستقل از چرخه یاخته‌ای

رونویسی و ترجمه در ریبوزوم درون خود (بیان ژن‌های موجود در دنای اصلی خود)

بخشی از ژنوم سیتوپلاسمی را تشکیل می‌دهد. (عموما یاخته‌های یوکاریوتی میتوکندری را دارند)

محل اکسایش پیرووات، چرخه کربس، زنجیره انتقال الکترون، تولید و مصرف ناقل‌های الکترونی NADH و $FADH_2$، تولید ATP به روش اکسایشی

☜ شباهت میتوکندری و کلروپلاست :

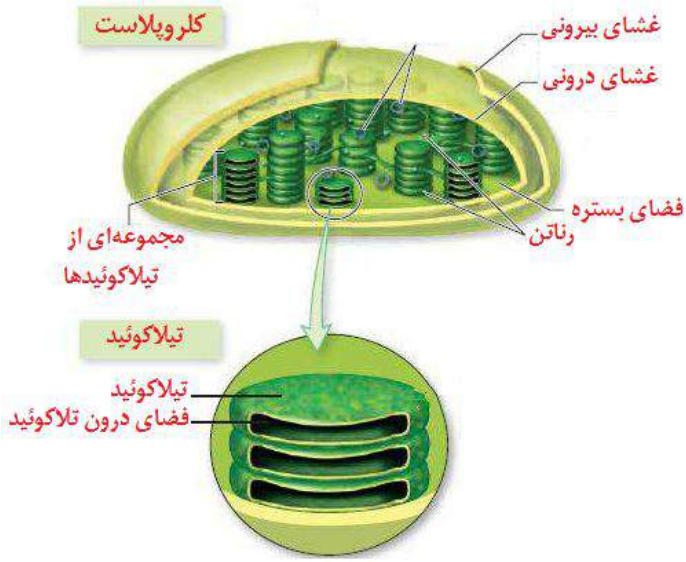
هر دو دارای دنای حلقوی، کروموزوم و همانندسازی ماده ژنتیک و تقسیم مستقل از چرخه یاخته‌ای، رونویسی و ترجمه در ریبوزوم درون خود (بیان ژن‌های موجود در دنای اصلی خود) و بخشی از ژنوم سیتوپلاسمی را تشکیل می‌دهند.

هر دو دارای زنجیره انتقال الکترون

تولید و مصرف ناقل‌های الکترونی (انواع ناقل‌ها NADPH، NADH و $FADH_2$)

تولید ATP از طریق زنجیره انتقال الکترون

بخشی از مراحل تنفس نوری، در میتوکندری و کلروپلاست صورت می‌گیرد.



☜ تفاوت میتوکندری و کلروپلاست :

در میتوکندری تجزیه ماده آلی به معدنی (تنفس هوازی)، اکسایش پیرووات و چرخه کربس و تولید ناقل‌های الکترونی NADH و $FADH_2$

در کلروپلاست تولید ماده آلی از معدنی (فتوسنتز)، وجود فتوسیستم، چرخه کالوین و تولید ناقل‌های الکترونی NADPH

تولید ATP در کلروپلاست به صورت روش نوری است، درحالی که تولید ATP در میتوکندری به روش اکسایشی

مولکول گیرنده نهایی زنجیره انتقال الکترون در کلروپلاست $NADP^+$ و در میتوکندری O_2 است.

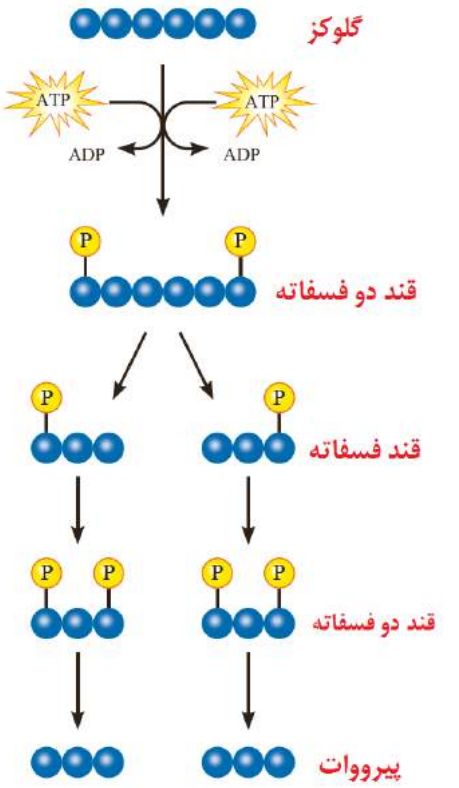
مولکول‌های آب و دی اکسیدکربن در کلروپلاست مصرف می‌شوند درحالی که این مواد درون میتوکندری تولید می‌گردند.

مولکول اکسیژن در کلروپلاست تولید می‌شود درحالی که درون میتوکندری مصرف می‌گردد.

محتوای ژنی و پروتئین‌های که در کلروپلاست و متوکندری فعالیت می‌کنند اغلب تفاوت دارند.

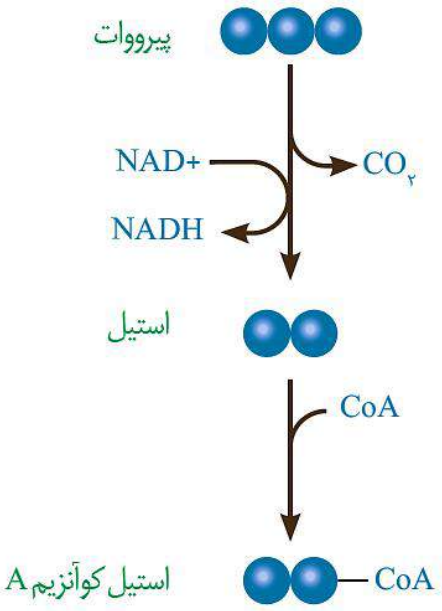
◄ گلیکولیز (قندکافت) :

در همه یاخته‌های زنده و فعال درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌گیرد.
این مرحله، اولین مرحله تنفس یاخته‌ای محسوب می‌شود و در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد.
با مصرف دو مولکول ATP و تولید چهار مولکول ATP همراه است.
انجام واکنش‌های مرحله قندکافت، به فعالیت آنزیم‌ها، مصرف ATP و وجود ناقل الکترونی NAD^+ وابسته است.
گلوکز، نوعی مونو ساکارید ۶ کربنی ا ست که در یاخته‌های زنده به عنوان سوخت، جهت تولید انرژی زیستی مصرف می‌شود.
اولین اتفاق در مسیر قندکافت، مصرف دو مولکول ATP و تولید قند ۶ کربنه دو فسفاته است.
قند شش کربنه دو فسفاته به دو مولکول قند سه کربنه فسفاته تبدیل می‌شود.
شکست قند شش کربنه، بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.
قندهای فسفاته، با گرفتن یک گروه فسفات تبدیل به ترکیب سه کربنی دو فسفاته می‌شوند.
نکته مهم : تفاوت ایجاد ترکیب سه کربنه دو فسفاته با قند دوفسفاته در این است که فسفات اضافه شده به قند سه کربنه فسفاته، بدون مصرف انرژی زیستی (ATP) است.
در انتهای قندکافت، ترکیب سه کربنه دو فسفاته با از دست دادن فسفات‌های خود و انتقال آن‌ها به مولکول ADP و تولید ATP، به پیروات تبدیل می‌شود.
مواردی که در طی قندکافت مصرف می‌شوند : گلوکز، ۲ مولکول ATP، ۴ مولکول ADP، مولکول ناقل الکترونی NAD^+
مواردی که در طی قندکافت تولید می‌شوند : دو مولکول پیروات، ۴ مولکول ATP، ۲ مولکول ADP، مولکول ناقل الکترونی NAD^+



⊂ اکسایش پیروات :

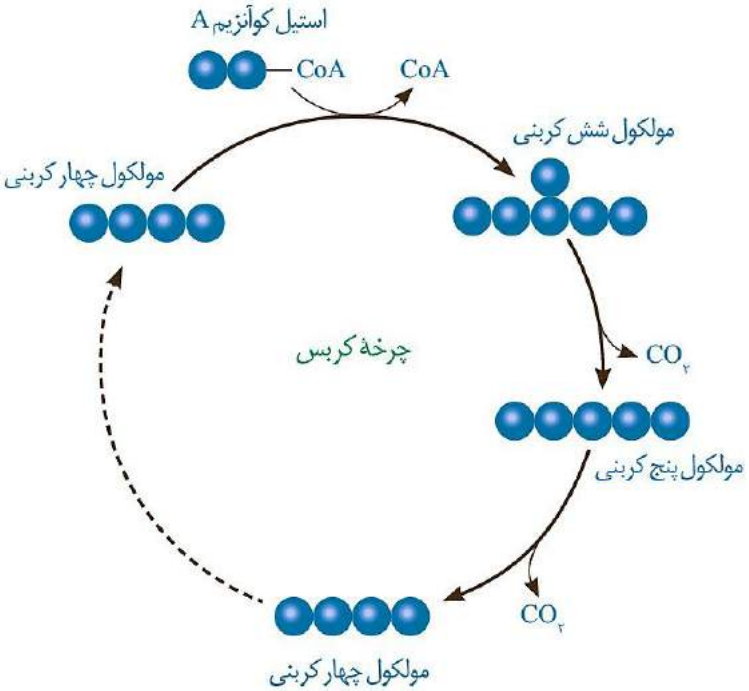
پیروات تولید شده در طی مراحل قندکافت، از طریق مصرف انرژی زیستی و از طریق انتقال فعال وارد میتوکندری می‌شود.
پیروات به بستره میتوکندری وارد می‌شود پس از دو لایه غشای داخلی و خارجی میتوکندری عبور می‌کند.
پیروات درون بستره میتوکندری اکسایش می‌یابد و الکترون از دست می‌دهد.
پیروات با از دست دادن الکترون (کاهش یا اکسید شدن) و آزاد کردن یک مولکول کربن دی اکسید به مولکول استیل (دوکربنه) تبدیل می‌شود.
تبدیل پیروات به استیل با تولید ناقل الکترونی NADH و الکترون گرفتن (احیاء) مولکول NAD^+ همراه است.
بنیان استیل با اتصال به مولکول کوآنزیم A به مولکول استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود.
دقت کنید : تولید ناقل الکترونی و دی اکسید کربن مربوط به اکسایش پیروات و تولید استیل است و موارد گفته شده در هنگام افزوده شدن کوآنزیم A و تولید استیل کوآنزیم A رخ نمی‌دهد.
اکسایش پیروات توسط آنزیم‌های موجود در غشای داخلی راکیزه رخ می‌دهد.
اکسایش پیروات بدون تولید و مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.



☜ چرخه کربس در راکیزه (میتوکندری) :

چرخه کربس در یوکاریوت‌های درون میتوکندری و در فضای بستره صورت می‌گیرد.

مولکولی که چرخه کربس وارد می‌شود، استیل کوآنزیم A است و محصولاتی که از چرخه خارج می‌شود، شامل ۲ مولکول CO_2 و کوآنزیم A، ناقل‌های الکترونی NADH و $FADH_2$ و مولکول ATP است.



ابتدای چرخه کربس، اســـتیل کوآنزیم A و ترکیبی چهار کربنه (ترکیبات آغازگر چرخه) با هم ترکیب می شود و یک مولکول شش کربنه و کوآنزیم A تولید می‌گردند.

تولید مولکول شش کربنه بدون صرف انرژی زیستی است. (برخلاف ترکیب شش کربنه دو فسفاته در ابتدای قندکافت)

کوآنزیم A از چرخه خارج می شود. (حوا ستون با شه این مولکول، ترکیبی آلی ا ست و می‌تواند گفت ترکیبی آلی از چرخه خارج می شود و چون آلی است، قطعا دارای مولکول کربن است)

مولکول شش کربنه، با آزاد کردن یه مولکول دی اکسیدکربن، به مولکولی پنج کربنه تبدیل می‌شود.

مولکول پنج کربنه، مجددا با آزاد کردن یه مولکول دی اکســـیدکربن، به مولکولی چهار کربنه تبدیل می‌شود.

مولکول چهار کربنه حاصـــل نیز طی واکنش‌های آنزیمی دیگر به ترکیب چهار کربنه‌ای که چرخه را آغاز می‌کند، مجددا تبدیل می‌شود.

نکته : ناقل‌های الکترونی $FADH_2$ و NADH در واکنش‌های آنزیمی متفاوتی طی چرخه کربس تولید می‌شوند.

مولکول دی اکســـید کربن فقط در بخشـــی از مراحل چرخه کربس تولید می‌شود. (نه در تمام واکنش‌ها)

یادآوری : مولکول ATP تولید شده در چرخه کربس، نمونه تولید شدن ATP در سطح پیش ماده است.

مولکول شش کربنه تولید در ابتدای چرخه کربس اکسایش می‌یابد و الکترون‌های خود را به ناقل‌های الکترونی می‌دهد.

نکته خیلی مهم : درون میتوکندری دی اکسید کربن تولید همواره مربوط به فرآیندهای تنفس هوازی نیست!

حواستون باشه دی اکسید کربن در موارد زیر درون میتوکندری تولید می‌شود :

۱) تبدیل پیرووات به استیل (اکسایش پیرووات)

۲) چرخه کربس (اکسایش مولکول شش کربنه)

۳) تنفس نوری (تولید از طریق مصرف مولکول دو کربنه در میتوکندری)

☜ زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه :

زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری قرار دارد.

با مصـــرف الکترون‌های پر انرژی ذخیره در ناقل‌های الکترونی $FADH_2$ و NADH که طی اکســـایش گلوکز در مراحل قندکافت و چرخه کربس و اکســـایش پیرووات تولید شده‌اند، در نهایت به تولید ATP منجر می‌شوند.

مولکول‌های NADH و $FADH_2$ با از دست دادن دو الکترون و دو پروتون (یون هیدروژن) به مولکول‌های NAD^+ و FAD تبدیل می‌گردند.

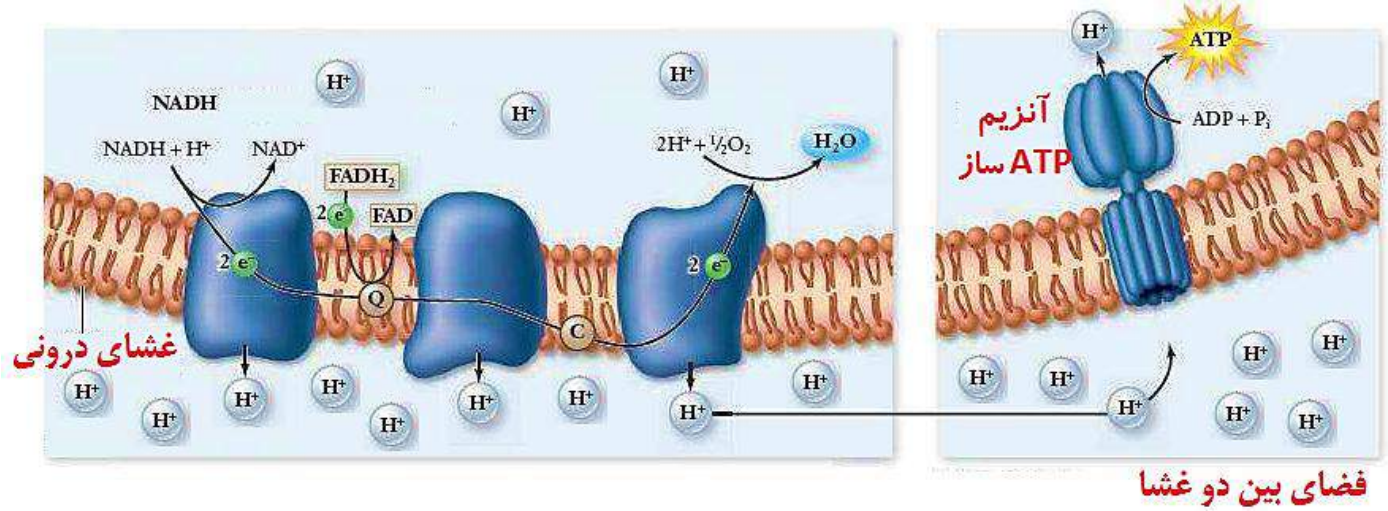
الکترون‌های پر انرژی، انرژی لازم برای سه پمپ غشایی در غشای داخلی میتوکندری را فراهم می‌کنند تا یون‌های هیدروژن (پورتون) را به فضای بین دو غشای میتوکندری پمپ کند.

الکترون‌های وارد شده به زنجیره انتقال الکترون، تو سط مولکولی در غ شای داخلی بین پمپ‌ها جا به‌جا می شود تا که در نهایت این الکترون‌ها به مولکول O_2 به عنوان گیرنده نهایی الکترون منتقل شوند. (تولید یون اکسید یا اکسیژن با دو بار منفی)

با پیوستن دو یون هیدروژن به اکسیژنی با دو بار منفی (یون اکسید)، مولکول آب درون بستره میتوکندری تولید شود.

یون‌های هیدروژن که در فضـــای بین دو غشـــای میتوکندری تجمع پیدا کرده‌اند، در جهت شـــیب غلظت خود فقط از طریق پروتئین‌های ATP ســـاز که نقش آنزیمی و کانالی دارند، با عبور از غشای داخلی (چین‌خورده) به بستره وارد و با فعالیت آنزیمی پروتئین غشایی، ADP به ATP تبدیل می‌شود.

توجه : پروتئین ATPساز در غشای داخلی میتوکندری، جزو زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.



تنفس یاخته‌ای در باکتری هوازی و تنفس یاخته‌ای در یوکاریوت هوازی :

	تنفس هوازی باکتری‌ها	تنفس هوازی در یوکاریوت‌ها
محل زنجیره انتقال الکترون	غشای یاخته	غشای داخلی میتوکندری
محل تولید ناقل الکترونی	درون سیتوپلاسم	درون بستره میتوکندری
محل اکسایش پیرووات	درون سیتوپلاسم	درون بستره میتوکندری
مولکول‌های تولید شده	ATP و آب و دی اکسید کربن	ATP و آب و دی اکسید کربن
مولکول‌های مصرف شده	گلوکز و اکسیژن	گلوکز و اکسیژن
شیب غلظت یون هیدروژن	کتاب نگفته	از فضای بین دو غشا به داخل بستره
محل تولید آب و دی اکسید کربن	درون سیتوپلاسم	درون بستره میتوکندری

تخمیر :

در انواع تخمیر، زمانی که اکسیژن در محیط کم باشد یا اصلا وجود نداشته باشد رخ می‌دهد.

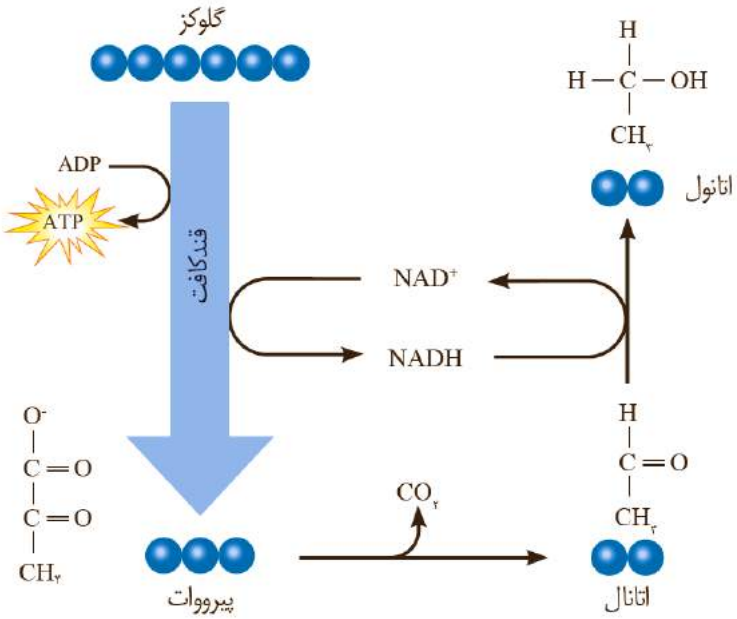
قندکافت صورت می‌گیرد و طبق مراحلی که گفتیم، پیرووات ایجاد می‌شود. یکی از محصولاتی که حاصل از قندکافت است مولکول ناقل الکترون NADH است، اگر NADH مصـرف نشـود و مولکول‌های NAD^+ همگی به NADH تبدیل شـوند، دیگر مولکول NAD^+ برای تبدیل به NADH وجود ندارد، در نتیجه قندکافت متوقف می‌شود به دنبال آن، تخمیر نیز متوقف می‌گردد.

پس تدام قندکافت به وجود مولکول NAD^+ وابسته است.

فرآیند تخمیر با هدف تولید NAD^+ صورت می‌گیرد و سعی می‌کند طی روش‌هایی NAD^+ را تولید کند.

نکته خیلی مهم : در هیچ یک از انواع تخمیر، مولکول انرژی زیستی (ATP) تولید یا مصرف نمی‌شود.

تخمیر الکلی :



پیرووات حاصل از فرآیند قندکافت اگر وارد مسیر هوازی نشود، در مسیر تخمیر قرار می‌گیرد.

در طی تخمیر الکلی، پیرووات با از دست دادن یک مولکول دی اکسید کربن به اتانال تبدیل نمی‌شود.

نکته مهم : برخلاف فرآیند اکسایش پیرووات در میتوکندری، در این مرحله پیرووات از دست دادن الکترون ندارد و پس ناقل الکترونی هم ایجاد نمی‌شود.

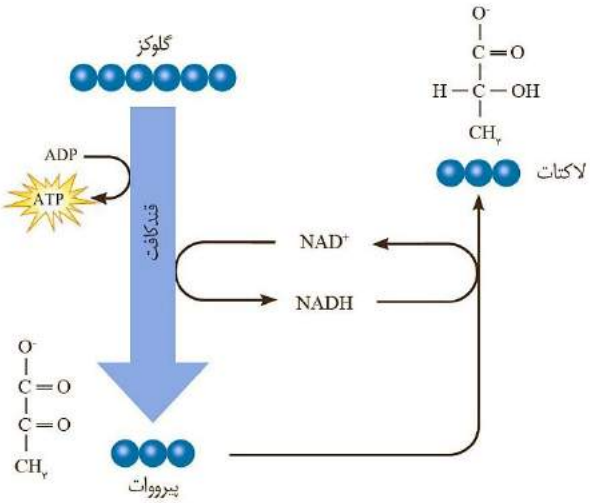
نکته مهم : تولید دی اکسید کربن از مولکول پیرووات، می‌تواند بدون اکسایش و تولید ناقل الکترونی با شد. (بسته به محل، اگر پیرووات درون سیتوپلاسم دی اکسید کربن از دست بدهد، فرآیند تخمیر الکلی است و مولکول حاصل اتانال و بدون تولید ناقل است ولی اگر درون میتوکندری باشد، با اکسایش پیرووات و تولید ناقل الکترونی NADH همراه است.

اتانال تولید شده الکترون و یون هیدروژن را از مولکول NADH می‌گیرد و تبدیل به اتانول می‌شود و مولکول NAD^+ مجددا تولید می‌گردد و برای تداوم فرآیند قندکافت می‌تواند مورد بررسی قرار بگیرد.

پس در فرآیند تخمیر الکلی : گیرنده الکترون مولکول ترکیبی دو کربنی به اسم اتانال است (احیاء می‌شود) و مولکول حاصل نیز باز ترکیبی دو کربنی به اسم اتانول است.

مولکول دهنده الکترون و پروتون هم NADH است که کاهش می‌یابد.

تخمیر لاکتیکی :



در تخمیر لاکتیکی، پیرووات به جای وارد شدن به مسیر هوازی، در مسیر تخمیر قرار می‌گیرد.

پیرووات خود به عنوان گیرنده الکترون عمل می‌کند و با گرفتن الکترون و یون هیدروژن از مولکول NADH به لاکتات (لاکتیک اسید) تبدیل می‌شود.

پس در اینجا گیرنده الکترون ترکیب سه کربنی (احیاء) است و مولکول دهنده الکترون که اکسایش یافته، NADH است.

مقایسه تخمیرها :

	تخمیر الکی	تخمیر لاکتیکی
گیرنده الکترون	مولکول اتانال	پیرووات
دهنده الکترون و یون هیدروژن	NADH	NADH
محل وقوع	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم
مولکول نهایی	اتانول	لاکتات
مقدار ATP تولید شده	صفر	صفر
شرایط وقوع	نبود یا کمبود اکسیژن	نبود یا کمبود اکسیژن
تولید مولکول CO_2	دارد	ندارد

مقایسه انواع تنفس‌ها (هوازی و غیرهوازی و نوری) :

	قندکافت	تنفس هوازی	تنفس بی‌هوازی (تخمیر)	تنفس نوری
محل وقوع	ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم	میتوکندری یوکاریوت غشای یاخته باکتری‌های هوازی	سیتوپلاسم	بخشی در کلروپلاست بخشی دیگر در میتوکندری
مصرف انرژی زیستی	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
تولید انرژی زیستی	دارد	دارد	ندارد	ندارد
تولید ناقل الکترونی	دارد (NADH)	دارد (NADH و FAD)	ندارد	ندارد
مصرف ناقل الکترونی	ندارد	دارد (در زنجیره انتقال الکترون)	دارد (NADH)	ندارد
تولید دی اکسید کربن	ندارد	دارد	دارد (تخمیر الکلی)	دارد
گیرنده نهایی الکترون	-------	مولکول اکسیژن	پیرووات (تخمیر لاکتیکی) اتانال (تخمیر الکلی)	ندارد
شرایط وقوع	در همه حالات رخ می‌دهد	در حضور اکسیژن	در نبود و کمبود اکسیژن	در غلظت زیاد اکسیژن و نور و گرمای زیاد که روزنه‌ها هوایی بسته هستند.

رادیکال آزاد و عوامل افزایش دهنده رادیکال آزاد :

رادیکال‌های آزاد مولکول‌هایی با الکترون جفت نشده هستند که واکنش پذیری بالایی دارند.

این مولکول‌ها در صورت واکنش با مولکول‌های بدن مثل پروتئین‌ها و اسیدهای‌نوکلئیک سبب آسیب به آن‌ها می‌شوند.

رادیکال‌های آزاد می‌توانند درون یاخته‌های بدن در طی تنفس هوازی تولید شوند.

اکسیژن به عنوان گیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون متوکندری، دو الکترون دریافت می‌کند و به یون اکسید تبدیل می‌شود.

بیشتر یون‌های اکسید با یون‌های هیدروژن ترکیب شده و به مولکول آب تولید می‌شوند ولی برخی یون‌های اکسید وارد واکنش با یون‌های هیدروژن نمی‌شوند و به عنوان رادیکال آزاد در می‌آیند..

رادیکال‌های آزاد با آسیب به دنای یاخته و ایجاد جهش در آن، از عوامل سرطان محسوب می‌شوند.

درون میتوکندری سازوکارهایی برای مقابله با رادیکال‌های آزاد وجود دارد که سبب خنثی‌سازی آن‌ها می‌شود.

به ترکیباتی که در مقابله با اثر سمی رایکال‌های آزاد نقش دارند، پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان) می‌گویند.

ترکیبات پاداکسنده انواعی از رنگ‌ها و ترکیبات هستند که در دیسه‌ها و کریچه‌های گیاهان ذخیره می‌شوند.

پاداکسنده‌ها در واکنش‌هایی با رادیکال‌های آزاد سبب از اثر تخریبی آن‌ها بر روی مولکول‌های زیستی شده و در نتیجه از تخریب بافت‌های زنده جلوگیری می‌شود.

عوامل افزایش دهنده رادیکال آزاد (تجمع رادیکال‌ها) :

اگر به هر علت سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از سرعت مبارزه با آن‌ها بیشتر باشد، رادیکال‌های آزاد در راکیزه تجمع می‌یابند و آن را تخریب می‌کنند؛ در نتیجه، یاخته هم تخریب می‌شود.

عوامل فراوانی می‌توانند، راکیزه را در مبارزه با رادیکال های آزاد با مشکل رو به رو کنند.

الکل و انواعی از نقص‌های ژنی در عملکرد راکیزه در خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد مشکل ایجاد می‌کنند.

اثر الکل بر افزایش رایکال‌های آزاد :

الکل از جمله موادی است که به سرعت از راه گوارش جذب می‌شود و می‌تواند از سد خونی-مغزی عبور کند و بر مغز اثر داشته باشد.

الکل می‌تواند از طریق انتشار از عرض غشا یاخته عبور کند و سرعت تولید رایکال‌های آزاد اکسیژن را افزایش می‌دهد.

در نتیجه این اتفاق عملکرد میتوکندری‌ها کاهش می‌یابد و رادیکال‌های آزاد با آسیب به دنای میتوکندری شده و در نهایت میتوکندری تخریب می‌شود.

از بین رفتن میتوکندری‌ها، سبب مرگ یاخته شده و نوعی بافت مرگی (نکروز) در اندام‌ها رخ می‌دهد.
یاخته‌های کبدی نقش اساسی در پاک‌سازی الکل از خون فرد و سم‌زدایی آن دارند و به همین دلیل با مصرف مکرر الکل در افرادی که به مشروبات الکلی اعتیاد دارند، بافت کبدی تخریب شده و فرد نارسایی کبدی پیدا می‌کند.
از جمله عوارض آسیب به کبد : اختلال در تولید و دفع بیلی روبین و تولید صفرا، اختلال در تولید برخی پروتیئن‌های دفاعی، اختلال در ترشح هورمون اریتروپویتنین، اختلال در عمل پروتئین‌های انعقادی، اختلال در انتقال مواد و تنظیم فشار اسمزی خون (چون آلبومین در کبد تولید می‌شود)

اثر نقص ژنی بر افزایش رایکال‌های آزاد :

گاه نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون، به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامدو
در صورت جهش‌های جانشینی معنادار در ژن‌های پروتئین‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون، ممکن است پلی‌پپتید دارای ساختار نهایی طبیعی نداشته باشد و فعالیتی نداشته باشد.
راکیزه ای که این پروتئین‌های معیوب را داشته باشد در مبارزه با رادیکال‌های آزاد، عملکرد مناسبی ندارد.

☜توقف زنجیره انتقال الکترون :

برای توقف زنجیره انتقال الکترون دو راه وجود دارد :
۱) اختلال در واکنش‌هایی که در زنجیره اتفاق می‌افتد که منجر به توقف شود.
سموم از جمله موادی هستند که با اثر به یک یا چند واکنش در مسیر هوازی، می‌توانند از ادامه مسیر جلوگیری کنند و سبب توقف تنفس یاخته‌ای شوند.
توقف تنفس یاخته‌ای برابر با مرگ یاخته‌ای است و سبب بافت مردگی یا مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود.
سیانید یکی از سم‌هایی است که استفاده می‌شود، این ماده سمی می‌تواند اشغال کردن جایگاه‌های فعال گروهی از آنزیم‌ها (پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون) واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به O_2 را مهار و سبب اختلال در زنجیره و توقف تنفس یاخته‌ای شود.
ترکیبات سیانیددار در تعدادی از گونه‌های گیاهی ساخته می‌شوند.
ترکیبات سیانیددار می‌توانند سبب مرگ یا بیماری شوند، چون **سیانید تنفس یاخته‌ای را متوقف می‌کند.**
توجه : چنین ترکیباتی برای خود گیاه **مرگبار نیستند.**
مشخص شده است که : گیاهان سازوکارهای متفاوتی برای **جلوگیری از** اثر این مواد بر فرایندهای یاخته‌ای خود دارند.
یکی از این سازوکارها :
تولید ترکیباتی است که در خود گیاه سمی نیستند؛ بلکه در **لولهٔ گوارش جانوران تجزیه** و به **مادهٔ سمّی** تبدیل می‌شوند.
مثال : گیاه ترکیب سیانیددار می‌سازد که **تأثیری بر تنفس یاخته‌ای ندارد.**
وقتی جانور گیاه را می‌خورد، این ترکیب **تجزیه** و **سیانید** که سمّی است از آن جدا می‌شود.
۲) مولکول نهایی گیرنده الکترون از دسترس خارج شود :
اکسیژن که گیرنده نهایی الکترون است، از طریق تنفس و در نهایت بر اثر گردش خون به یاخته‌ها می‌رسد و در تنفس یاخته‌ای مصرف می‌شود.
گاز کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می‌شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی شود.
در نتیجه ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد.
این عملکرد مونواکسیدکربن، در واقع در انجام تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند.
مونواکسید کربن به شکل دیگری نیز بر تنفس یاخته‌ای اثر می‌گذارد:
این گاز سبب **توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون ها** به اکسیژن می شود.
دود خارج شده از خودروها و سیگار، از منابع دیگر تولید مونواکسیدکربن اند.

بافت پوششی و انواع آن :

a) بافت پو ش شی سطح بدن (پو ست) و سطح داخلی حفره‌ها (کی سه های هوایی ، مثانه و قلب) و مجاری درون بدن (لوله ی گوارش ، مجاری تنف سی ، اداری تناسلی ، رگ ها و...) را می پوشاند.

ترکیب : سامانه بافت پوششی در گیاهان معادل پوست در جانوران است.(زیست دهم - فصل۶گفتار۲)

b) یاخته های بافت پوششی بسیار به یکدیگر نزدیک هستند بنابراین می توان گفت دارای فضای بین یاخته ای و مایع بین یاخته ای اندک هستند.

c) در زیر یاخته های بافت پو ششی ، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که یاخته های بافت پو ششی را به یکدیگر و به بافت های زیر آن متصل نگه می دارد. غشای پایه شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی(کربوهیدرات+پروتئین) است.

تذکر مهم : غشای پایه فقط زیریاخته های پوششی وجود دارند نه بین آنها.

نکته : غشای پایه سلول ندارد پس فرآیندهای مانند تولید ATP ، تولید پروتئین و ... توسط غشای پایه صورت نمی گیرد.

ترکیب : در مویرگ های ناپیوسته غشای پایه ناقص وجود دارد. (زیست دهم - فصل۴گفتار۲)

حواسا اینجا : مقایسه غشا پایه و غشاء یاخته

عنوان	پروتئین	گلیکوپروتئین	لیپید	توانایی هیدورلیز ATP	ارتباط با سیتوپلاسم
غشا پایه	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
غشا یاخته	دارد	دارد(فقط لایه خارجی)	دارد	دارد(پمپ سدیم –پتاسیم)	دارد

ویژگی های بافت پوششی

a) فضای بین یاخته‌ای کمی دارد. (استثناء : سلول های پوششی دیواره مویرگ های جگر فاصله بین یاخته‌ای زیادی دارند)

b) در این بافت رگ خونی مشاهده نمی شود . رگ های خونی برای بافت ها غذا و اکسیژن می آورند و مواد زاید آن ها را می برند اما بافت پوششی مِنَتِ رگ خونی را نمی‌کشد و از طریق انتشار از بافت پیوندی زیرین خود مواد مورد نیاز را کسب می نماید !!!

ترکیب: در **قرنیه**، **عدسی** و **بافت پوششی** مواد غذایی از طریق **انتشار** به سلول‌ها می‌رسد.

c) قطعاً و مسلماً زیر همه‌ی بافت های پوششی غشا پایه وجود دارد. (در مویرگ های ناپیوسته غشای پایه ناقص وجود دارد)

d) در این بافت شکل هسته با شکل سلول مطابقت دارد !!!! یعنی سلول به هر شکلی که در آمده است هسته نیز به همان شکل در آمده . مثلاً اگر سلول استوانه ای است هسته نیز به طرف استوانه ای شکل شدن رفته است.

e) این بافت مستقیماً به بافت های زیرین خود متصل نمی‌شود.

f) سلول های این بافت بوسیله شبکه مولکولی به نام غشای پایه به بافت های زیرین خود متصل می‌شوند.

g) هورمون تولید می‌کند و گیرنده هورمون نیز دارد.

h) آنزیم، اسید و ... تولید می کند.

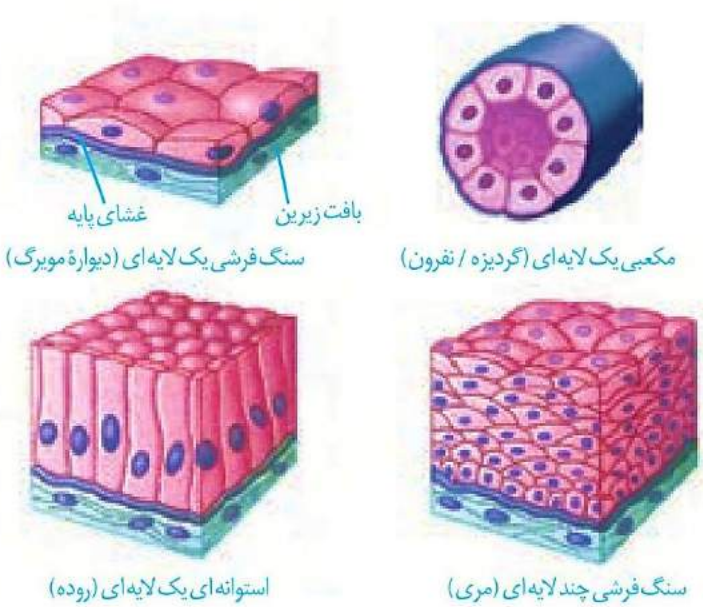
i) موسین ترشح می‌کند.

j) غده درون ریز همانند غده برون ریز ازیاخته های پوششی تشکیل شده است.

انواع بافت پوششی به صورت زیر است:

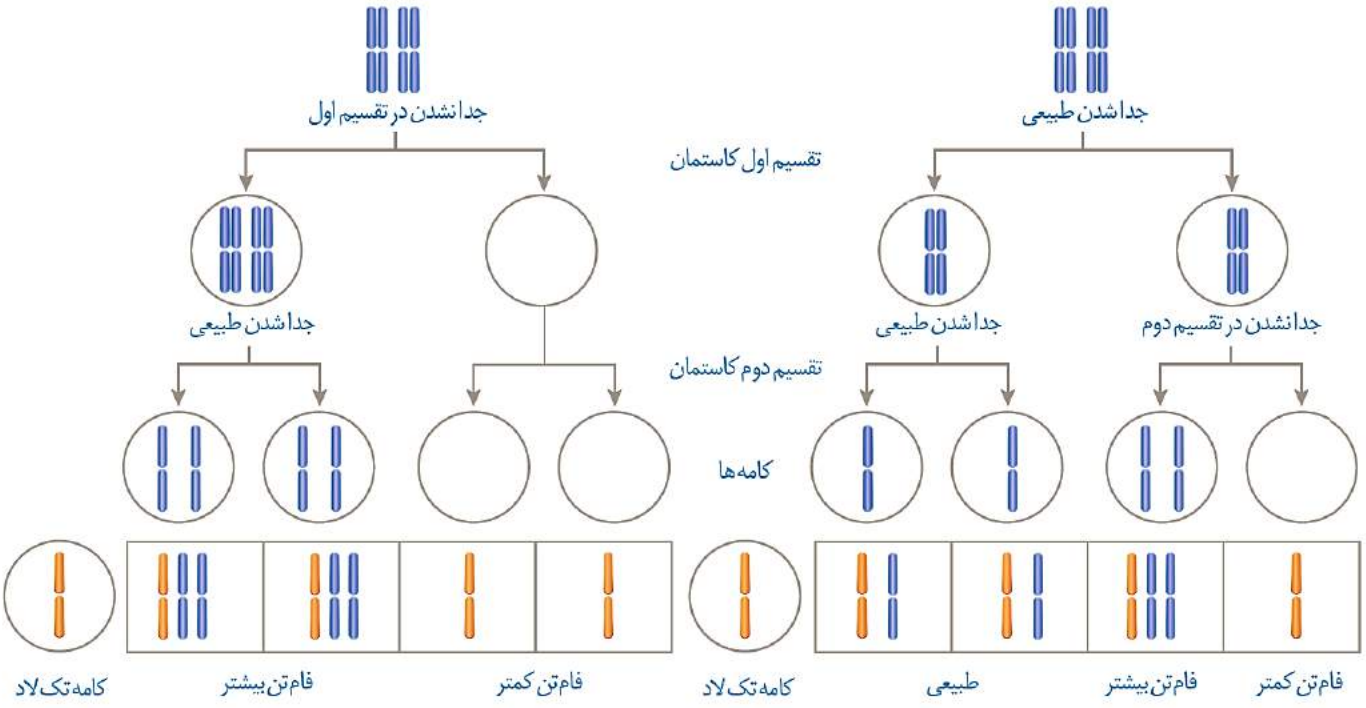
	تعداد لایه	شکل	محل حضور
انواع بافت پوششی	یک لایه (ساده)	سنگ‌فرشی	دیواره‌ی اتاقک‌های هوایی شش‌ها، دیواره‌ی مویرگ‌ها (گلومرول، سد خونی- مغزی و...)، سطح داخلی رگ‌های خونی و لنفی، سطح داخلی قلب و سطح دریچه‌های آن و شرکت در لایه های مختلف قلب ، سطح خارجی کپسول بومن
		استوانه‌ای	معده ، روده، لوله فالوپ و مجاری تنفسی در انسان
		مکعبی	غده تیروئید و لوله‌ی نفرون کلیه (پیچ خورده‌ی نزدیک و هنله)
		سنگ‌فرشی	سطح دهان، زبان، مری، سطح پوست

	چندلایه (مرکب)	استوانه‌ای	_____
		مکعبی	_____



جدول خیلی خوب برای تست زنی

نوع بافت	شکل یاخته ها	نحوه قرارگیری هسته	ارتباط با غشای پایه	ترشح موسین	داشتن تاژک یا مژک	داشتن غشا چین خورده
سنگفرشی چند لایه	متفاوت	____	سلول های پایینی ارتباط دارند	در پوست خیر در مری بله	ندارد	_____
سنگفرشی یک لایه	کشیده	حدوداً در مرکز	همه سلول های با غشای پایه در ارتباط هستند	ندارد	ندارد	____
مکعبی یک لایه	مکعبی شکل	حدوداً در مرکز	همه سلول های با غشای پایه در ارتباط هستند	ندارد	ندارد	دارد لوله پیچ خورده نزدیک
استوانه‌ای یک لایه	کشیده	در قاعده سلول	همه سلول های با غشای پایه در ارتباط هستند	دارد	دارد سلول‌های مجاری تنفسی مژک دارند	دارد سلول های روده باریک ریزپرز دارند



شکل – نتیجهٔ آمیزش کامه‌های حاصل از خطای کاستمانی با کامه سالم

باتوجه به شکل بالا به این نکات دقت کنید که :

در صورت خطای میوزی، یاخته‌های تخم طبیعی و غیرطبیعی ممکن است ایجاد شود.

☜ **اگر خطا در میوز ۲ باشد :**

نیمی از گامت‌ها **طبیعی** و نیمی دیگر **غیرطبیعی** هستند که بنابراین، نیمی از زاده‌ها از تخم طبیعی تشکیل می شوند و نیمی دیگر از سلول تخم غیرطبیعی، که یا تعداد کروموزوم بیشتر دارد یا تعداد کروموزوم کمتر نسبت به یاخته تخم طبیعی!

☜ **اگر خطا در میوز ۱ باشد :**

همه گامت‌های جاندار **غیرطبیعی** هستند، حتی ممکن است گامت فاقد هیچ کروموزومی باشد.

در این حالت همه یاخته‌های تخم حاصل غیرطبیعی هستند.

۱۳۰_ نکات پلازمید بکار رفته در مهندسی ژنتیک :

پلازمیدها

a) مولکول‌های دنای حلقوی کوچک هستند.

b) در **بعضی** از باکتری‌ها وجود دارند.

c) اسم دیگر پلازمیدها **کروموزوم‌های کمکی** است.

نکته: پلازمیدها چون حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارد بهشون می‌گن **کروموزوم‌های کمکی**

مثال: در **بعضی** از پلازمیدها ژن مقاوم به پادزیست (آنتی بیوتیک) وجود دارد. مواظب باشید این ژن در DNA حلقوی اصلی باکتری نیست.

d) پلازمیدها **می‌توانند** مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی کنند.

نکته: پلازمیدها **می‌توانند** حتی در مواقعی که باکتری در حال تولید مثل نیست نیز همانندسازی کنند. این یعنی در باکتری دارای پلازمید ژن‌های درون پلازمید بیشتر از ژن‌های درون DNA اصلی همانند سازی می‌شود.

نکته: مهندســـان ژنتیک، ژن مورد نظر را درون دیســـک (پلازمید) قرار می‌دهند. به این ترتیب، **هرگاه** که پلازمید همانندســـازی، می‌کند، ژن مورد نظر (ژن خارجی) نیز همانندسازی می‌کند. و بدین ترتیب بر تعداد نسخه‌های آن **دائماً** افزوده می‌شود.

تذکر: در باکتری **ممکن است یک** پلازمید یا **بیش‌تر** از یک پلازمید وجود داشته باشد و یا **شاید** اصلاً در باکتری هیچ پلازمیدی وجود نداشته باشد.

e) در یک پلازمید **ممکن ا ست** ژن مقاوم به پادزیســت (آنتی بیوتیک) وجود نداشــته باشــد. از طرف دیگر **ممکن ا ست** ژن مقاوم به پادزیســت (آنتی بیوتیک) **خاصی** را داشته باشد.

تذکر: این‌جوری نیست که یک پلازمید ژن مقاوم به همه‌ی پادزیست‌ها (آنتی بیوتیک) را داشته باشد.

نکته: ژن مقاوم به پادزیست (آنتی بیوتیک) در **دیسک** سازمان‌دهی شده است و دارای بخش تنظیم کننده است که رونویسی از ژن مذکور را کنترل می‌کند.

f) پلازمید منشأ باکتریایی دارد و در یوکاریوت‌ها وجود ندارد.

g) **در بعضی** از پلازمیدها جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده وجود دارد.

h) **در بعضی** از پلازمیدها **ممکن است بیش از** یک جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده وجود داشته باشد.

i) فقط در **بعضی** از پلازمیدها جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده‌ی ECORI وجود دارد نه در همگی

تذکر: آنزیم محدود کننده انواع مختلفی دارند. ECORI ، فقط یک نمونه از آنزیم محدود کننده است که بعداً درباره‌اش حرف می‌زنیم.

j) **چندتا مطلب دیگر درباره‌ی پلازمیدها:**

چون DNA حلقوی است پس:

۱- یک جایگاه آغاز همانندسازی و یک جایگاه پایان همانندسازی دارد.

ترکیب: به ازای یک جایگاه آغاز همانندسازی **معمولاً** (نه همیشه!) **۲ دوراهی** همانندسازی تشکیل می‌شود.

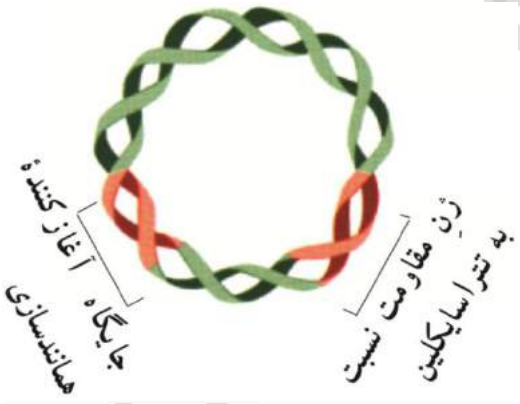
۲- دارای چندین بخش تنظیمی (راه‌انداز و اپراتور)، چندین جایگاه آغاز رونویسی و پایان رونویسی است.

۳- ژن‌های آن توسط RNA پلی‌مراز پروکاریوتی رونویسی می‌شوند.

۴- پلازمید توسط DNA پلی‌مراز و هلیکاز خود باکتری همانندسازی می‌شود.

۵- در آن‌ها توالی افزاینده وجود ندارد و عوامل رونویسی در بیان ژن‌های آن نقش ندارند.

ویژگی ناقل‌ها :



a) توانایی آلوده کردن سلول میزبانی که می‌خواهیم در آن ژن خارجی را وارد کنیم را داشته باشد.

b) دارای **یک** جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده باشد.

c) توانایی ایجاد بیماری در سلول میزبان نداشته باشد.

نکته: اگر وکتور توانایی ایجاد بیماری در سلول میزبان دارد باید ژن بیماری‌زای آن را خارج کنیم.

d) باید از جنس DNA باشد.

نکته: اگر نوکلئیک اســید خارجی از جنس DNA باشــد باید از وکتوری اســتفاده گردد که از جنس DNA است.

۱۳۱_ نکات آنزیم محدود کننده :

ویژگی آنزیم‌های محدود کننده

a) توسط باکتری ساخته می شود. پس ژن رمز کننده‌ی آن درون (DNA حلقوی) است.

ترکیب: آنزیم محدود کننده از جنس پروتئین است (دارای آمینواسید و پیوند پپتیدی می‌باشد) و توسط **ریبوزوم‌های باکتریایی** ساخته می‌شود.

b) برای بریدن DNA (نه RNA و پروتئین) استفاده می‌شود.

c) آنزیم‌های محدود کننده **توالی کوتاه و خاصی از DNA** را شناسایی می‌کنند و سپس برش می‌دهند.

نکته: منظور از برش DNA، **شکستن پیوند فسفودی استر** است.

نکته: توالی خاصی که آنزیم آن را می شناسد، **جایگاه تشخیص آنزیم** نام دارد.

d) با اثر **بیشتر** آنزیم‌های محدود کننده (بر جایگاه تشخیص آنزیم). **قطعاتی از DNA کوتاه تک رشته‌ای در هر دو انتها تولید می شود که با یکدیگر مکمل هستند.**

نکته: به دو انتهای مذکور **انتهای چسبنده** می‌گویند.

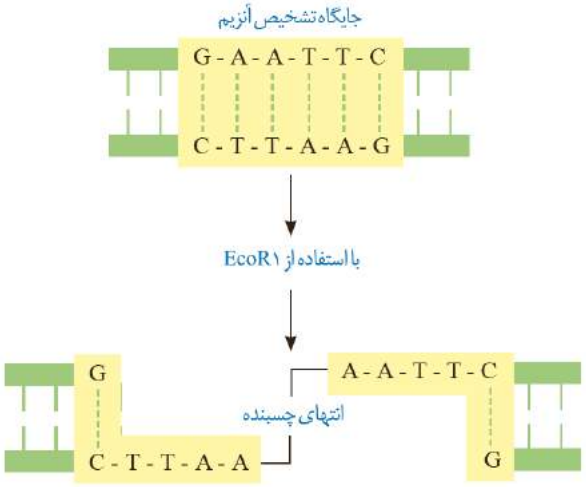
تذکر: در اثر فعالیت **بعضی** از آنزیم‌های محدود کننده انتهای چسبنده ایجاد نمی‌شود. در این حالت محل شکستن پیوند فسفودی استر در هر دو رشته‌ی DNA روبروی یکدیگر قرار دارد.

e) در طبیعت انواعی از آنزیم‌های محدود کننده وجود دارد. پس جایگاه تشخیص این آنزیم‌ها نیز متنوع است.

f) هر آنزیم محدود کننده جایگاه تشخیص آنزیم مخصوص به خود را دارد و همیشه توالی جایگاه تشخیص آن مشخص و ثابت است.

نکته: آنزیم محدود کننده و DNA پلی‌مراز (در حین ویرایش) توانایی **شکستن پیوند فسفودی استر** دارند.

آنزیم ECORI



a) نوعی آنزیم محدود کننده است که توسط اکلای سنتز می‌شود.

b) جایگاه تشخیص آنزیم ECORI، توالی GAATTC در DNA است.

c) آنزیم ECORI پس از شناسایی توالی GAATTC، آن را برش می‌دهد.

نکته: این برش (شکستن پیوند فسفودی استر) بین نوکلئوتیدهای (نه بازهای!) A,G است.

نکته: در جایگاه تشخیص ECORI ۱۲ نوکلئوتید، ۴ نوع نوکلئوتید و ۱۴ پیوند هیدروژنی وجود دارد. در ضمن در این جایگاه نصف بازها پورینی و نصف دیگر پیریمیدینی هستند.

d) همان‌طور که مشاهده می‌کنید محل شکستن پیوند فسفودی استر در جایگاه تشخیص آنزیم ECORI روبروی یکدیگر نیستند و پس از اثر آنزیم، در هر دو انتهای پیوند هیدروژنی شکسته شده و انتهای چسبنده‌ی AATT تولید می‌شود که تک رشته‌ای هستند.

نکته: پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای G,C در جایگاه تشخیص آنزیم ECORI **شکسته نمی‌شود.**

e) **درباره‌ی انتهای چسبنده‌ی ECORI باید مطالب زیر را بدانید:**

۱- مانند سایر انتهای چسبنده تک رشته‌ای و از جنس DNA است.

۲- دارای دو نوع نوکلئوتید آدنین‌دار و تیمین‌دار است.

نکته: نصف بازهای آن دو حلقه‌ای (A) و نصف دیگر یک حلقه‌ای (T) است.

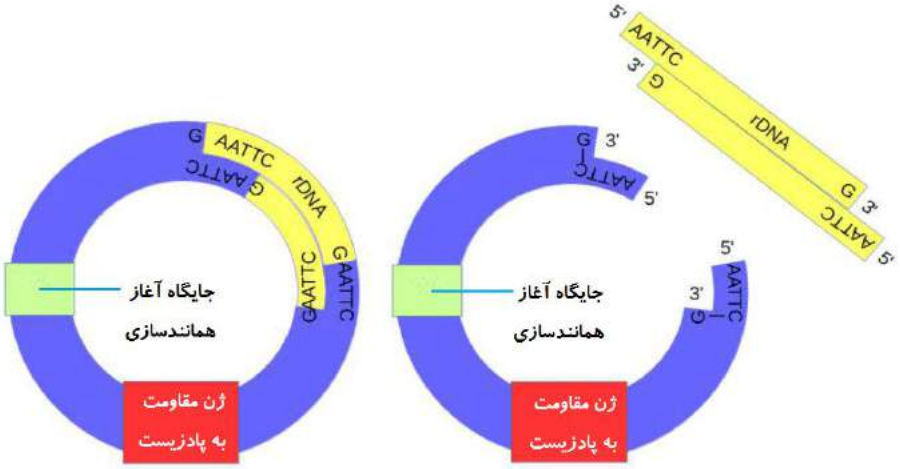
۳- در هر دو انتهای چسبنده تعداد مونومرهای آن‌ها (نوکلئوتیدهای آن‌ها) برابر ست.

۱۳۲_ نکات لیگاز :

آنزیم لیگاز بین پلازمید و ژن خارجی (انسولین) پیوند فسفودی استر (کوالان) برقرار می‌کند و اتصال بین دو مولکول DNA محکم می‌شود.

تذکر: پیوند **بین دو انتهای چسبنده هیدروژنی بوده و** بدون حضور آنزیم تشکیل می‌شود.

پیوند بین دو مولکول DNA (**DNA** خارجی و وکتور) **فسفودی استر بوده و** توسط **آنزیم لیگاز** صورت می‌گیرد.



تشکیل دنای نوترکیب: الف) قبل از تأثیر لیگاز و ب) بعد از تأثیر لیگاز

۱۳۳_ نکات دنای نوترکیب :

تولید DNA نوترکیب

۱- در مرحله‌ی قبل (برش DNA) با اســـتفاده از **یک نوع آنزیم محدود کننده‌ی خاص**، ژن مورد نظر را از DNA جدا کردیم و پلازمید (ناقل) را برش دادیم (قطع پیوند فسفودی استر). بنابراین تا این‌جا فقط از یک نوع آنزیم استفاده کردیم. (آنزیم محدود کننده).

۲- در این مرحله پلازمید و DNA برش داده شده با ECORI را در مجاورت یکدیگر قرار می‌دهیم.

۳- انتهای چسبنده‌ی پلازمید به انتهای چسبنده‌ی تکه‌ی DNA (مثلا ژن انسولین)، متصل می‌شود.

نکته: اتصال انتهای چسبنده پلازمید به انتهای چسبنده‌ی ژن خارجی توسط پیوند هیدروژنی صورت می‌گیرد نه فسفودی استر.

۴- در مرحله‌ی بعد به منظور این‌که اتصال دائمی شود از **آنزیم لیگاز** استفاده می‌کنیم. **آنزیم لیگاز** بین پلازمید و ژن خارجی (انسولین) پیوند فسفودی استر (کوالان) برقرار می‌کند و اتصال بین دو مولکول DNA محکم می‌شود.

تذکر: پیوند **بین دو انتهای چ سبنده هیدروژنی بوده و** بدون حضـــور آنزیم تشـــکیل می‌شـــود. اما **پیوند بین دو مولکول DNA** (**DNA** خارجی و وکتور) **فسفودی استر بوده و** توسط **آنزیم لیگاز** صورت می‌گیرد.

۵- وقتی ژن مورد نظر (مثلاً ژن انسولین)، که از این پس آن را **ژن خارجی** می‌نامیم، درون پلازمید (ناقل) قرار می‌گیرد، در واقع DNA جدیدی ساخته می‌شود که از ترکیب دو DNA متفاوت، **یکی ژن خارجی** (مثلاً ژن انسولین) و دیگری **پلازمید**، حاصل شده است. این DNA را **DNA نوترکیب** می‌نامند.

ساختن DNA نوترکیب، یکی از اصلی‌ترین مراحل مهندسی ژنتیک است. از این‌رو مهندسی ژنتیک را فناوری DNA نوترکیب نیز می‌نامند.

نکته: در طول فرایند تولید DNA نوترکیب از دو نوع آنزیم (آنزیم محدود کننده و لیگاز) استفاده شد.

۱۳٤_ نکات ورود دنای نوترکیب به یاخته :

a. در این مرحله، دنای نوترکیب را به درون‌یاخته میزبان مثلاً باکتری منتقل می‌کند.

b. به این منظور باید در دیواره باکتری منافذی ایجاد شود.

c. این منافذ را می‌توان با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد.

d. DNA نوترکیب را در مجاورت باکتری ها قرار می‌دهند تا آن‌ها را جذب کنند.

نکته: باید از باکتری‌هایی استفاده کرد که پلازمید ندارند یعنی فقط یک DNA حلقوی اصلی دارند.

نکته: تعداد کمی از باکتری‌ها موفق به جذب DNA نوترکیب می‌شوند.

۲- وقتی DNA نوترکیب توسط باکتری جذب شد، باکتری شروع به همانندسازی آن‌ها می‌کند.

ترکیب: در طی همانندسازی DNA نوترکیب، آنزیم‌های DNA پلی‌مراز و هلیکاز (وظیفه‌ی آن شکستن پیوند هیدروژنی در DNA است) نقش دارند.

نکته: DNA نوترکیب می‌تواند مستقل از DNA اصلی همانند سازی کنند. بنابراین **بعد از مدتی در یک باکتری ممکن است بیش از یک DNA نوترکیب وجود داشته باشد.**

ترکیب: تشکیل و شکستن پیوند فسفودی استر در طی همانندسازی توسط DNAپلی‌مراز صورت می‌گیرد.

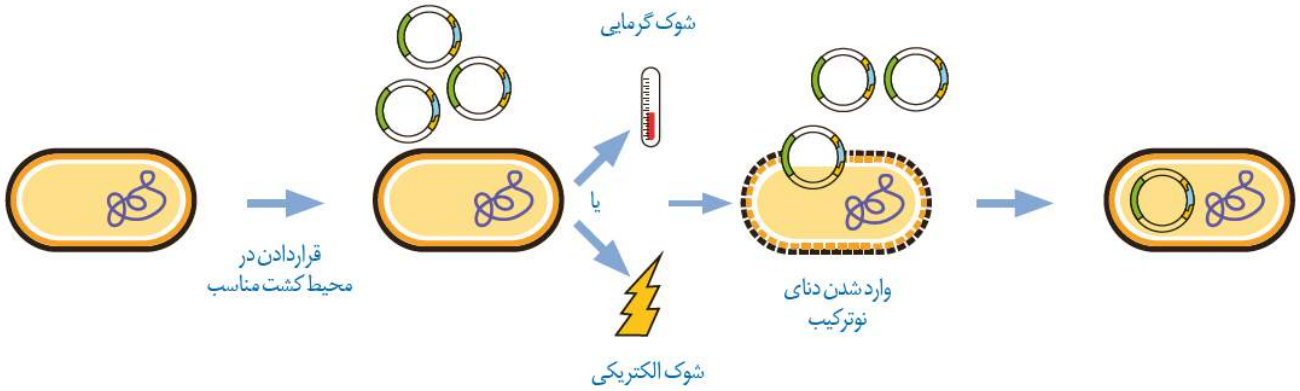
یاداوری: در هر DNA حلقوی **یک جایگاه آغاز همانندسازی و یک جایگاه پایان همانندسازی** وجود دارد و **معمولاً** به ازای هر جایگاه آغاز همانندسازی **۲ دوراهی همانند سازی** تشکیل می شود. در این حالت فرایند همانندسازی دو جهته بوده و جایگاه پایان همانندسازی مقابل جایگاه آغاز همانند سازی قرار دارد.

۳- بعد از مدتی که همانندسازی صورت گرفت، از DNA نوترکیب نسخه‌های زیاد و یکسان تولید می‌شود. به این می‌گن **همانه‌سازی ژن.**

نکته: در طی **همانه سازی** ژن در باکتری، آنزیم‌های باکتریایی فعالیت می‌کنند این یعنی آنزیم‌های باکتریایی از روی ژن یوکاریوتی (ژن انسولین) همانند سازی می‌کنند.

تذکر: در یک باکتری ممکن است DNA نوترکیب بیش‌تر از DNA اصلی همانندسازی شود پس **در یک باکتری ممکن است ژن انسولین و ژن مقاومت به آنتی بیوتیک بیش‌تر از ژن‌های DNA اصلی مضاعف شوند.**

نکته: چون در باکتری ژن خارجی (ژن انسولین) وجود دارد. به باکتری‌هایی که DNA نوترکیب جذب کرده‌اند می‌گن **جاندار تراژنی.** (در سطح کتاب درسی)



شکل - وارد کردن دِنای نوترکیب به یاخته میزبان

۱۳۵_ نکات حشره و غوزه نارس پنبه :

a) تولید گیاهان مقاوم در برابر **بعضی آفت‌ها**، یکی از **کاربردهای زیست فناوری** است.

b) این روش توانسته است **مصرف آفت‌کش‌ها** را **کاهش** دهد.

c) برخی از باکتری‌های خاک‌زی، **پروتئین‌هایی** تولید می‌کنند که **حشرات مضر** برای گیاهان زراعی را **می‌کشند**.

نکته : حشرات مضر برای گیاه رابطه همزیستی با گیاه دارند ولی به گیاه آسیب می‌رسانند.

d) این باکتری‌ها در **مرحله‌ای از رشد** (نه تمام مراحل) خود نوعی **پروتئین سمی** می‌سازند که ابتدا به‌صورت مولکولی **غیرفعال** است.

e) این مولکول در بدن حشره **فعال شده**، حشره را از **بین می‌برد**.

f) پیش‌سم **غیرفعال**، تحت‌تأثیر **آنزیم‌های گوارشی** موجود در لوله گوارش حشره **شکسته و فعال** می‌شود.

نکته : پیش سم نوعی پروتئین غیرفعال است که تحت تاثیر آنزیم‌های پروتئاز لوله گوارش شکسته و به شکل فعال در می‌آید.

g) سم فعال شده باعث تخریب یاخته‌های لوله گوارش و سرانجام مرگ حشره می‌شود.

نحوه کابرد زیست فناوری :

a. برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به این سم از ژنوم باکتری **جداسازی** می‌شود. (مرحله برش دنا)

نکته : این مرحله با فعالیت آنزیم محدودکننده و شکستن پیوند فسفودی‌استر و تولید انتهای چسبنده همراه است)

b. ژن تکثیر می‌شود و پس از همسانه‌سازی به گیاه موردنظر انتقال داده می‌شود.

c. تاکنون با این روش چند نوع گیاه مقاوم مثل ذرت، پنبه و سویا تولید شده‌اند.

غوزه نارس پنبه :

a- نوعی کرم به درون غوزه نارس پنبه نفوذ می‌کند و با تغذیه از آن، غوزه را از بین می‌برد.

b- برای از بین بردن این آفت **سم‌پاشی‌های** متعدد لازم است.

c- با کمک فناوری زیستی و تولید پنبه‌های مقاوم، نیاز به سم‌پاشی مزارع پنبه تا **حدود زیادی کاهش** پیدا کرده است.

d- حشره در اثر خوردن گیاه **مقاوم** شده **از بین می‌رود** و فرصت **ورود به درون غوزه** را از دست می‌دهد.

e- در نتیجه نیاز به سم‌پاشی مزرعه **کاهش** می‌یابد.

نکته : ژن پروتئین سمی که به ژنوم گیاه اضافه شده، بیان می‌شود و پروتئین سمی چون غیرفعال است برای گیاه خطرناک نیست.

نکته : در صورتی که کرم از گیاه تغذیه کند، پروتئین سمی وارد لوله گوارش شده و با تبدیل به پروتئین فعال (سم) سبب از بین رفتن کرم می‌شود!

شکل – آلوده شدن غوزه گیاه پنبه به آفت را نشان می‌دهد. گیاه سالم (سمت چپ)، ورود آفت به درون غوزه (وسط) و گیاه آلوده (سمت راست)

۱۳۶_ نکات گوسفند و پروتئین انسانی :

کاربرد دیگر تکنولوژی ژن در دامداری افزودن ژن‌های انسان به دام‌هاست .

هدف از این کار آن است که پروتئین‌های انسان در شیر دام‌ها ظاهر شود.

این روش **بیش‌تر** برای پروتئین‌های انسانی به کار می‌روند که از طریق تکنولوژی ژن در باکتری‌ها تولید نمی‌شوند.

نکته: منظور از پروتئین‌های انسانی، پروتئین‌هایی هستند که برای ساخته شدن آن حضور شبکه‌ی آندوپلاسمی ضرورت داشته و چند زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی دارند. باکتری چون اندامک ندارد نمی‌تواند این پروتئین‌ها را بسازد.

۳- پس تولید پروتئین‌های انسانی توسط جانور، با استفاده از روش‌هایی پروتئین‌های مذکور را از شیر جدا نموده و برای اهداف خاصی به کار می‌برند.

۴- جانداری که در آن ژن بیگانه (ژن گونه‌ی دیگر) وجود داشته باشد، **تراژنی** است.

مثال:

a) باکتری که دارای ژن رمز کننده‌ی rRNAی یوکاریوتی است

b) باکتری که دارای ژن انسولین است.

c) گاوی که دارای ژن‌های پروتئین انسانی است.

d) گیاهانی که به منظور اصلاح طی مهندسی ژنتیک، ژن بیگانه‌ای را دریافت کرده‌اند.

تذکر: انتقال محصول ژن (نه خود ژن) به جاندار دیگر، سبب ایجاد جاندار تراژن نمی‌شود.

نکته: موارد زیر تراژن نیستند:

a) جانداری که نوع خاصی از پروتئین یا RNA دریافت کرده است.

b) فردی که در طی ژن درمانی، ژن خارجی را از افراد هم گونه دریافت کرده است.

c) کلون کردن از سلول‌های تخصص یافته

نکات مربوط به شکل :

در مرحله ۱)

ژن پروتئین انسانی با آنزیم محدودکننده برش داده می‌شود و به دیسک ناقل انتقال می‌یابد. با فعالیت آنزیم لیگاز، بین دنای ژن پروتئین انسانی و دیسک ناقل، پیوند فسفودی‌استر تشکیل شده و دنای نوترکیب ایجاد می‌شود.

در مرحله ۲)

دنای نوترکیب به تخم لقاح یافته منتقل می‌شود.

یاخته تخم با هر بار تقسیم خود دیسک ناقل که حاوی ژن پروتئین انسانی است را به یاخته‌های بعدی انتقال می‌دهد.

در مرحله ۳)

در گوسفند بالغ، همه یاخته‌های هسته‌دار و دیپلوئید داری ژن بیگانه هستند و جانور تراژن محسوب می‌شود.

گروهی از یاخته‌های پستانی (نه همه یاخته‌های بدن) شروع به بیان و تولید پروتئین مورد نظر می‌کنند که در محتویات شیر یافت می‌شود.

در مرحله ۴)

شیر تولیدی توسط گوسفند حاوی پروتئین انسانی است.

در این مرحله ما محصول ژن بیگانه (انسانی) را در شیر تولید گوسفند می‌بینیم.

در مرحله ۵)

پروتئین‌های انسانی موجود در شیر، طی روش‌هایی استخراج شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۳۷_ نکات انسولین و باکتری :

فناوری دنای نوترکیب به علت تولید **داروهای مطمئن و مؤثر**، جایگاه ویژه‌ای در صنعت داروسازی دارد.

این داروها، برخلاف فراورده‌های مشابهی که از منابع **غیرانسانی (مثلا دام‌ها)** تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

انسولین یکی از داروهایی است که توسط این فناوری تولید می‌شود.

بعضی انواع بیماری **دیابت شیرین نوع یک** آن که جزایر لانگرهاس توانایی ساخت انسولین را ندارند را می‌توان به‌وسیلهٔ دریافت انسولین کنترل کرد.

روش‌های تهیه انسولین :

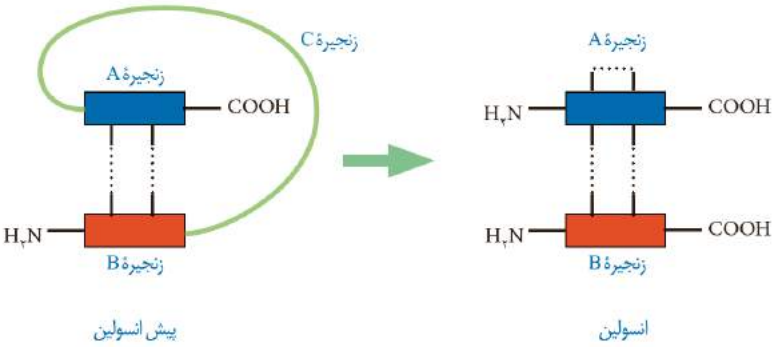
❶ **جداسازی و خالص کردن آن از لوزالمعده جانورانی مثل گاو**

❷ **استفاده از مهندسی ژنتیک**

a- باکتری در صورت داشتن **ژن انسولین انسانی** می‌تواند آن را **بسازد**.

b- مولکول **انسولین فعال**، از **دو زنجیرهٔ کوتاه پلی‌پپتیدی** به نام‌های A و B تشکیل شده است که به یکدیگر متصل هستند.

c- در پستانداران از جمله انسان انسولین به صورت **یک مولکول پیش هورمون** ساخته می‌شود.



شکل - جدا شدن زنجیره C و تبدیل پیش‌انسولین به انسولین

نکته مهم : پیش‌هورمون به صورت **یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی** است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام **زنجیره C** به هورمونِ فعال تبدیل می‌شود.

نکته مهم : انسولینی که دارای زنجیره C است فعال نبوده و توانایی اثر گذاری بر یاخته‌های هدف را ندارد.

نکته : مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است

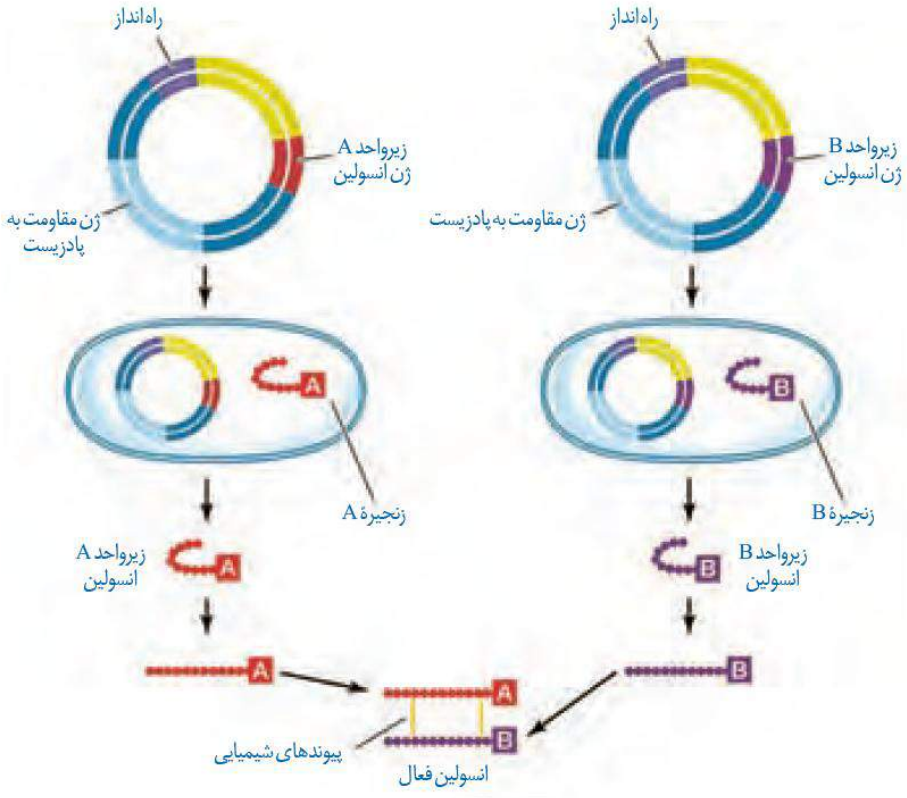
توجه : تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام **نمی‌شود**.

نکته : برای **اولین‌بار دو توالی** دنا به‌صورت **جداگانه** برای رمز کردن **زنجیره‌های A و B انسولین** تولید و **توسط دیسک** به **نوعی** باکتری منتقل شدند.

نکته : زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده **جمع‌آوری** و در آزمایشگاه به وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل شدند.

یادآوری مهم : باکتری‌هایی که ژن زنجیره‌های A و B را دریافت کردند توانایی تولید پیش هورمون یا هورمون فعال را نداشتند، تولید انسولین و ترکیب زنجیره‌های A و B در آزمایشگاه صورت گرفت.

نکته مهم : تفاوت بزرگ تولید انسولین از مهندسی ژنتیک با استخراج آن از حیوانات در این است که انسولین تولید در مهندسی ژنتیک، فعال است و فاقد زنجیره C می‌باشد.



مراحل تولید انسولین توسط زیست فناوری به شکل زیر است :

الف) انتقال ژن‌زنجیره های A و B انسولین به‌طور **جداگانه** به دیسک

ب) انتقال دیسک‌های نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده **به کمک پادزیست**

پ) **خالص کردن زنجیره‌ها**

ت) ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال در آزمایشگاه

۱۳۸_ نکات آمیلاز مقاوم به گرما و اینترفرون در باکتری و پلاسمین و یاخته های بنیادی :

آمیلازها:

a- این آنزیم‌ها که از آنزیم‌های **پرکاربرد در صنعت** هستند مولکول‌های نشاسته را به **قطعات کوچک‌تری تجزیه** می‌کنند.

b- آمیلازها در بخش‌های مختلف صنعتی مانند **صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده‌ها** کاربرد دارند.

ترکیب : آمیلازی به نام پتیالین در دهان ما درون بزاق وجود دارد که گوارش کربوهیدراتی مثل نشاسته را درون دهان شروع می‌کند. (آغاز گوارش شیمیایی)

ترکیب : در دانه غلات، هورمون ژیبرلین با تاثیر به لایه گلوتن‌دار سبب آزاد شدن آنزیم‌هایی از جمله آمیلاز شده که سبب تجزیه نشاسته و آزاد شدن گلوکز به منظور مصرف رویان و رشد و نمو آن می‌شود.

c- **بسیاری از** مراحل تولید صنعتی در **دماهای بالا** انجام می‌شود.

ترکیب : قبلا خواندیم که هر آنزیم در دماهای بالا ساختار جایگاه آن دچار تغییر می‌شود (پیوندها از هم گسسته شده و ساختار نهایی پروتئین از بین می‌رود) و فعالیت خود را از دست می‌دهد.

d- استفاده از آمیلاز **پایدار در برابر گرما** ضرورت دارد.

e- به کمک روش‌های زیست فناوری، طراحی و تولید **آمیلازهای مقاوم به گرما** ممکن شده است.

f- استفاده از این مولکول‌ها باعث :

❶ **کاهش زمان واکنش**، ❷ **صرفه‌جویی اقتصادی** و در نتیجه ❸ **افزایش بهره‌وری صنعتی** می‌شود.

g- در **طبیعت** نیز **آمیلاز مقاوم به گرما** وجود دارد.

h- مثلاً **باکتری‌های گرمادوست** در چشمه‌های **آب گرم** دارای **آمیلازهایی** هستند که **پایداری بیشتری در مقابل گرما** دارند.

اینترفرون:

یادآوری : اینترفرون از پروتئین‌های دستگاه ایمنی است.

a) وقتی این پروتئین با روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود، **فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی** دارد.

b) علت این **کاهش فعالیت**، تشکیل پیوندهای نادرست در **هنگام ساخته شدن آن** در یاخته **باکتری** است.

c) پیوندهای نادرست باعث **تغییر در شکل مولکول** و **درنتیجه کاهش فعالیت** آن می‌شوند.

ترکیب : تغییر در ساختار سوم پروتئین‌ها می‌تواند شکل پروتیئن و فعالیت آن را تغییر دهد.

d) به کمک فرایند مهندسی پروتئین، توالی آمینواسیدهای اینترفرون را طوری تغییر می‌دهند که یکی از آمینواسیدهای آنجا آمینواسید دیگری می‌شود.

ترکیب : ساختار اول پروتیئن که توالی آمینوا سیدی محسوب می شود اگر کوچکترین تغییری کند می‌تواند ساختار نهایی را تغییر داده و فعالیت پروتئین را به شدت دچار دگرگونی کند. (یا افزایش فعالیت یا کاهش فعالیت و عملکرد پروتئین)

e) این تغییر، فعالیت ضد **ویروسی اینترفرون** ساخته شده را به **اندازهٔ پروتئین طبیعی افزایش** می‌دهد و همچنین آن را **پایدارتر** می‌کند.

نکته : پس تغییر ساختار اول پروتئین اینترفرون سبب : ۱) افزایش فعالیت ضد **ویروسی اینترفرون** ۲) **افزایش پایداری آن**

نکته : افزایش پایداری در نگهداری طولانی‌مدت پروتئین‌هایی که به‌عنوان **دارو** استفاده می‌شوند، **اهمیت زیادی** دارد.

یادآوری از زیست یازدهم مبحث اینترفرون‌ها :

پروتئین‌های شرکت‌کننده در دومین خط دفاعی بدن	یاخته سازنده	زمان فعال شدن یا ترشح شدن	یاخته‌ای که بر آن تاثیرمی‌گذارند؟	چگونگی فعالیت
اینترفرون نوع ۱	*یاخته‌های آلوده به ویروس*	بعد از آلوده شدن یاخته به ویروس	یاخته آلوده به ویروس و یاخته‌های سالم اطراف	افزایش مقاومت یاخته‌های آلوده به ویروس و سالم در برابر ویروس

اینترفرون نوع ۲	لنفوسیت‌های T و یافته‌های کشنده طبیعی	بعد از سرطانی شدن یاخته‌های بدن	درشت‌خوارها	فعال کردن درشت‌خوار به منظور افزایش فاگوستیوز یاخته‌های سرطانی

پلاسمین:

a. **تشکیل لخته**، یک فرایند زیستی مهم است که از ادامه **خونریزی** جلوگیری می‌کند.

b. تشکیل لخته در **سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب** به‌ترتیب منجر به بسته شدن **رگ‌های شش، سکته مغزی و قلبی** می‌شود

c. بسته شدن رگ‌های شش، سکته مغزی و قلبی بسیار خطرناک است و می‌تواند **باعث مرگ** شود.

d. لخته‌ها به‌طور طبیعی در بدن توسط آنزیم **پلاسمین** تجزیه می‌شوند.

نکته : در بدن انسان فرآیندهای تشکیل لخته توسط فیبرینوژن و پلاکت‌ها و آنزیم پروترومبیناز صورت می‌گیرد.

توجه : لخته که سبب بسته شدن رگ می‌شود پس از ترمیم رگ باید از بین برود که توسط آنزیم پلاسمین در خون صورت می‌گیرد.

نکته : در صورتی که غلظت پلاسمین خون کم باشد، لخته‌های ایجاد شده از جای خود کنده شده و با حرکت در خون سبب انسداد برخی سرخرگ‌های تغذیه کننده مهم بدن که در شش‌ها، قلب و مغز قرار دارند می‌شوند و براثر نرسیدن خون به این اندام‌ها الخصوص مغز و قلب، سکته رخ می‌دهد.

e. از پلاسمین به عنوان داروی ضد انعقاد استفاده می‌کنند و کاربرد درمانی دارد، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است.

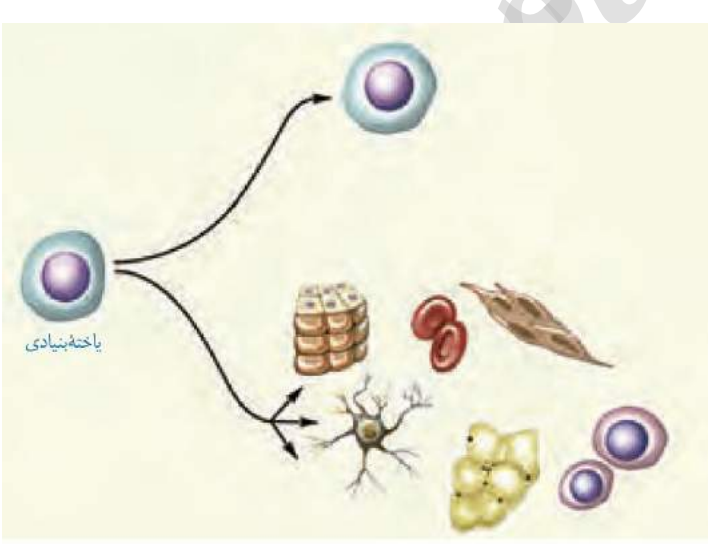
f. جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که :

g. ❶ مدت **زمان فعالیت پلاسمایی** و ❷ **اثرات درمانی آن بیشتر** شود.

مهندسی بافت

- متخصصان مهندسی بافت، در زمینه **تولید و پیوند اعضا** نیز فعالیت می‌کنند.
- جراحان بازسازی‌کنندهٔ چهره می‌توانند به کمک **روش‌های مهندسی از بافت** غضروف برای بازسازی **لاله گوش و بینی** استفاده کنند.
- در این روش، **یاخته‌های غضروفی** را در **محیط کشت روی داربست** مناسب تکثیر می‌کنند.
- در نهایت **غضروف جدید** را برای بازسازی اندام آسیب‌دیده تولید می‌کنند.

یاخته‌های بنیادی و مهندسی بافت:



یاخته‌های تمایزیافته‌ای مانند **یاخته‌های ماهیچه‌ای** در محیط کشـــت به مقدار کم تکثیر می‌شوند و یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند.

نکته :یاخته‌هایی که طبق **کتاب درســـی** در G. به ســـر می‌برند برای تکثیر یاخته‌ای مناسب نمی‌باشند.

نورون، تار ماهیچه‌ای، گلبول قرمز، یاخته پادتن‌ساز، لنفوسیت T کشنده، و ...

در مهند سی بافت از منابع یاخته‌ای که **سریع تکثیر** می شوند مثل **یاخته‌های بنیادی جنینی یا یاخته‌های بنیادی بالغ** استفاده می‌کنند.

یاخته‌های بنیادی جنینی، همان یاخته‌های **توده داخلی بلاستولا** هستند

لایه درونی بلاستوسیست :

f. در هنگام رسیدن یاخته تخم به رحم، تشکیل می‌شود.

g. یاخته‌های درون بلاستوسیست **تودهٔ یاخته‌ای درونی** را تشکیل می‌دهند.

h. این یاخته ها حالت بنیادی دارند و **منشأ بافت‌های مختلف تشکیل-دهندهٔ جنین** هستند.

نکته : یاخته‌های بنیادی، **یاخته‌هایی تخصص نیافته‌اند** که توانایی تبدیل شدن به یاخته‌های متفاوتی را دارند. (قدرت تقسیم بالایی دارند)

i. از تودهٔ درونی لایه‌های زایندهٔ جنینی (سه لایه) شکل می‌گیرند که هرکدام **منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلف‌اند.**

j. از تودهٔ درونی پرده **آمنیون (درون‌شامه جنینی)** ایجاد می‌شود که در **تغذیه** و **محافظت** از جنین نقش دارد.

یاخته‌های بنیادی بالغ در بافت‌ها یافت می‌شوند.

یاخته‌های بنیادی می‌توانند **تکثیر** و به انواع مختلف یاخته تبدیل شوند. (تمایز)

نکته : تبدیل یاخته بنیادی به یاخته تمایزیافته به صورت بیان یکسری ژن‌های خاص و خاموش کردن گروهی دیگر از ژن‌ها است که سبب می‌شود یاخته حاصل از سایر یاخته‌ها متمایز باشد. (تنظیم بیان ژن)

شکل - یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به‌وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود را دارند.

یاخته‌های بنیادی توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را نیز دارند.

یاخته‌های بنیادی بالغ:

در بافت‌های مختلف بدن **یاخته‌های بنیادی** وجود دارد که در **محیط کشت** تکثیر می‌شوند.

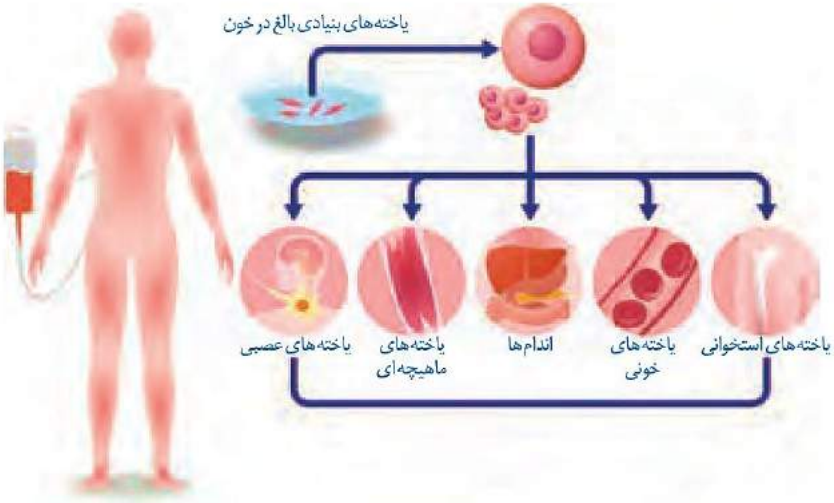
مثال : **یاخته‌های بنیادی کبد** می‌توانند تکثیر شوند و به ❶ **یاخته کبدی** یا ❷ **یاخته مجرای صفراوی** تمایز پیدا کنند.

نکته : گروهی از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان یاخته‌های خونی را می‌سازند و شامل یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی می‌شوند.

نکته : انواعی از یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان وجود دارند که می‌توانند به **رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی** تمایز پیدا کنند.

این یاخته‌ها از فرد بالغ **برداشته و کشت** داده می‌شوند.

شکل - یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به انواع مختلف یاخته‌ها و بافت‌ها تمایز پیدا می‌کنند.



یاخته‌های بنیادی جنینی:

یاخته‌هایی بنیادی جنینی توانایی :

❶ تشکیل **همه بافت‌های بدن جنین** را دارند

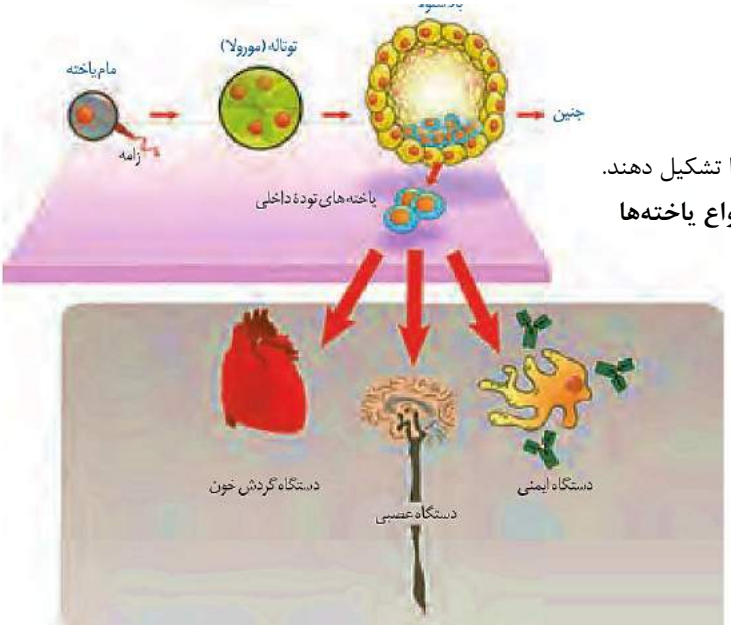
❷ اگر در مراحل اولیهٔ جنینی جداسازی شوند، می‌توانند **یک جنین کامل** را تشکیل دهند.

نکته : این یاخته‌ها بعد از جداسازی کشت داده و برای تشکیل **بسیاری از انواع یاخته‌ها** تحریک می‌شوند.

ترکیب : در دوران جنینی در مراحل **مورولا** و **بلاستولا** (بلاستوسیست) سرعت **تقسیم زیاد** ➲ تعداد نقاط آغاز مورد استفاده هم زیاد است پس از تشکیل اندام‌ها سرعت تقسیم و تعداد نقاط آغاز **کاسته** می‌شوند.

نکته : پس از آن اگر *سرعت تقسیم* بخواهد **کاهش یابد**

➲ *تعداد جایگاه آغاز* هم **کاهش** می‌یابد.



۱۳۹_ نکات فرد تا زیست کره :

یک جدول باحال

سطح حیات	تعریف	توضیحات
سلول (یاخته)	کوچکترین واحد عملکردی است که همه‌ی ویژگی‌های حیات (همون ۷ ویژگی جانداران) را دارد، یافته حاوی گروهی از اندامک‌ها می‌باشد، هر یافته از مولکول‌هایی تشکیل شده که باهم در تعامل هستند، به مجموعه این تعامل‌ها حیات می‌گوییم.	برخی جانداران تک یاخته‌ای هستند و تمام فعالیت‌های جانداران توسط همان یاخته انجام می‌شود. این جانداران سطح بافت، اندام و دستگاه را ندارند.
بافت	از همکاری تعدادی از یافته‌ها به وجود آمده است، این یافته‌ها همانند با یکدیگر، یک کار مشخصی را انجام می‌دهند.	در بدن مهره‌داران ۴ نوع بافت پوششی، پیوندی و ماهیچه‌ای و عصبی دیده می‌شود.
اندام	از اجتماع چندین بافت مختلف تشکیل می‌شود. مانند قلب یا معده یا شش و ...	اندام‌ها معمولا وظیفه مشخصی دارند. (اینجور بگیم که نوعی بافت در اون اندام بیشتر که وظیفه‌اش رو تعیین می‌کنه، مثل بافت ماهیچه در قلب یا بافت عصبی در مغز و ....)
دستگاه	از اجتماع اندام‌های مختلف به وجود آمده است.	دستگاه‌های مختلفی چون گوارش، ایمنی، تنفس و گردش خون و ... در جانوران دیده می‌شود.
جاندار	مجموعه چند دستگاه باهم، تشکیل یه جاندار را می‌دهند.	دقت کنید که جانداران تک یاخته‌ای مرحله بافت و اندام و دستگاه را ندارند، هرچقدر جانداران ما پیچیده تر باشد (تکامل‌یافته‌تر) به این دسته‌بندی جدول نزدیک‌تر است.
جمعیت	به مجموعه‌ای از جانداران یک گونه که در یک مکان و یک زمان مشخص با هم زندگی می‌کنند، جمعیت می‌گوییم.	دقت کنید که افراد گونه مثلا گنجشک و کبوتر هرگز باهم یک جمعیت را تشکیل نمی‌دهند.
اجتماع زیستی	در اثر تعامل جمعیت‌های مختلف با یکدیگر در هر بوم‌سازگان، اجتماع زیستی پدید می‌آید.	اجتماع زیستی می‌تونید حیوانات ساکن در یک مزرعه رو در نظر بگیرید.
بوسازگان (اکوسیستم)	تعاملات بین جمعیت‌های موجودات زنده از گونه‌های مختلف و رابطه آن‌ها با محیط زندگی (اجزاء غیرزنده)، را بوم‌سازگان می‌گوییم.	اکوسیستم یا بوم‌سازگان شامل اجزا زنده مثل جمعیت گونه‌های مختلف و محیط (جزء غیرزنده) است.
زیست‌بوم (بیوم)	گروهی از بوم‌سازگان که مربوط به یک منطقه جغرافیایی یا آب و هوایی خاص هستند می‌توانند زیست بوم را ایجاد کنند.	
زیست‌کره	شامل همه جانداران، همه زیستگاه‌ها (خشکی‌ها، اقیانوس‌ها و...) و همه زیست‌بوم‌های زمین است.	

یک جدول باحال دیگه ☺

عنوان	وجود واحد ساختاری و عملی حیات	وجود تعامل بین اجزا تشکیل دهنده	وجود جمعیت های مختلف کنار هم	وجود آب و هوای متفاوت	وجود افراد زنده و غیرزنده کنار هم	بیشترین شباهت خزانه ژنی	نشان دادن یک ویژگی از حیات	تنوع جانداران
اتم	ـــــ	√	ـــــ	ـــــ	ـــــ		ـــــ	
مولکول	ـــــ	√	ـــــ	ـــــ	ـــــ		ـــــ	
اندامک	ـــــ	√	ـــــ	ـــــ	ـــــ		ـــــ	
یاخته	√	√	ـــــ	ـــــ	ـــــ		√	
بافت	√	√	ـــــ	ـــــ	ـــــ		√	
اندام	√	√	ـــــ	ـــــ	ـــــ		√	
دستگاه	√	√	ـــــ	ـــــ	ـــــ		√	
جاندار	√	√	ـــــ	ـــــ	ـــــ		√	
جمعیت	√	√	ـــــ	ـــــ	ـــــ	√	√	کم
اجتماع	√	√	√	√	√		√	زیاد
بوم سازگان	√	√	√	√	√		√	زیادتر
زیست بوم	√	√	√	√	√		√	خیلی زیاد

نکات مهم

یک جاندار ممکن است .....

a- همه‌ی سطوح مختلف حیات را نداشته باشد. برای مثال باکتری اندامک، بافت، اندام و دستگاه را ندارد.

b- در طول عمر خود در بوم سازگان مختلف دیده شود برای مثال پروانه مونارک (والدین) در مکزیک و کانادا دیده می‌شوند.

یک جاندار ممکن نیست .....

c- بدون تعامل با عوامل زنده و غیرزنده به حیات خود ادامه دهد.

d- تغییری در ویژگی‌های سطوح ساختاری خود ایجاد نکند.

e- از پایین‌ترین واحد ساختاری و عملی حیات تشکیل نشده باشد.

۱۴۰_ نکات تولیدکننده‌ها و مصرف‌کننده‌ها :

تولیدکننده‌ها دو گروه هستند :

۱) شیمیوسنتز ۲) فتوسنتز

شیموسنتزکننده‌ها :

a- همگی **باکتری و تک یاخته** هستند.

پس : تمام ویژگی باکتری‌ها از قبیل ← نداشتن چرخه یاخته‌ای، فاقد هسته و اندامک، داشتن دنای اصلی حلقوی، یک جایگاه آغاز همانندسازی، یک نوع آنزیم رونویسی‌کننده، عدم وجود توالی افزاینده و عوامل رونویسی، تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی و ترجمه و پس از ترجمه، دارای تنفس یاخته‌ای در سیتوپلاسم و ....

b- از **قدیمی‌ترین جانداران** محسوب می‌شوند.

c- در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانهٔ آتشفشان‌های زیر آب حضور دارند.

d- توانایی ساختن مادهٔ آلی از ماده معدنی بدون حضور نور (تبدیل دی اکسیدکربن به ماده آلی)

e- انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های شیمیایی، به ویژه اکسایش ترکیبات معدنی (غیرآلی) به دست می‌آورند

مثال : باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند

فتوسنتزکننده‌ها :

۱) پروکاریوت ۲) یوکاریوت‌ها

پروکاریوت‌های فتوسنتزکننده :

ویژگی‌های کلی :

- همگی تک یاخته و سبزدیسه (کلروپلاست) ندارند
- دارای رنگیزه‌های جذب‌کننده نور
- منبع انرژی همه نور خورشید
- توانایی مصرف دی اکسید کربن و تولید مواد آلی (قند)

باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا :

این باکتری‌های دارای سبزینه هستند، منبع الکترون آن‌ها آب (مشابه یوکاریوت‌های فتوسنتزکننده) است و با مصرف آب، اکسیژن آزاد می‌کنند.

سیانوباکتری‌ها از جمله این باکتری‌ها هستند که دارای سبزینه a هستند.

همه سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده هستند و برخی توانایی تثبیت نیتروژن را دارند. (تبدیل نیتروژن جو به آمونیوم)

دارای رابطه همزیستی با ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران، گیاه آزولا و گونرا

باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا :

a. این باکتری‌های دارای سبزینه نیستند و به جای آن باکتریوکلروفیل دارند.

b. منبع الکترون آن‌ها ترکیبی غیر از آب (متفاوت از یوکاریوت‌های فتوسنتزکننده) مثل ترکیبات گوگردی است.

c. با مصرف ترکیبات گوگردی (H_2S) به عنوان منبع الکترون، گوگرد آزاد می‌کنند.

d. در تصفیهٔ فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مثال این نوع باکتری‌ها : گوگردی ارغوانی و سبز

نکته : هیدروژن سولفید گازی بی‌رنگ است و بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده دارد.

نکته : واکنش فتوسنتز در باکتری‌های گوگردی $6CO_2+12H_2S+\text{نور} \rightarrow C_6H_{12}O_6+12S+6H_2O$

یوکاریوت‌های فتوسنتزکننده :

۱) گروهی از آغازیان ۲) اغلب گیاهان

۱) گروهی از آغازیان :

◄ **برخی آغازیان** تک یاخته‌ای مثل **اوگلنا** توانایی فتوسنتز دارند.

چون یوکاریوت است ویژگی‌ها یاخته‌های یوکاریوتی از قبیل : داشتن چرخه یاخته‌ای، دارای هسته و اندامک، داشتن دنای اصلی خطی درون هسته، چند جایگاه آغاز همانندسازی، سه نوع آنزیم رونویسی‌کننده، وجود توالی افزاینده و عوامل رونویسی، تنظیم بیان ژن در سطح قبل و هنگام رونویسی و ترجمه و پس از ترجمه، دارای تنفس یاخته‌ای در سیتوپلاسم و میتوکندری و توانایی تقسیم میتوز و ...

a. دارای سبزدیسه و سبزینه a

b. منبع الکترون آب و منبع انرژی آن نور خورشید

c. دارای چرخه کالوین و آنزیم روبیسکو درون بسترہ و زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید و غشای داخلی میتوکندری

d. در نبود نور، کلروپلاست‌های خود را از دست می‌دهد و مواد آلی مورد نیاز خود را با تغذیه از محیط به دست می‌اورد.

توجه : اوگلناها از جمله جاندارانی هستند که می‌تواند تحت شرایطی تولیدکننده و مصرف‌کننده باشند.

◄ **جلبک‌های سبز و قرمز و قهوه‌ای** از جمله دیگر آغازیانی هستند که توانایی فتوسنتز دارند.

a. برخی از جلبک‌های سبز پرسلولی و همه جلبک‌های قرمز و قهوه‌ای پرسلولی هستند.

b. در این جانداران نیز سبزدیسه و سبزینه a یافت می‌شود، منبع الکترون آب و منبع انرژی آن نور خورشید می‌باشد.

c. دارای چرخه کالوین و آنزیم روبیسکو درون بسته و زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید و غشای داخلی میتوکندری

مثال : اسپیروژیر (جلبک سبزرشته‌ای) سبزدیسه‌های نواری و دراز دارد.

جلبک‌های سبز پرسلولی شباهت‌های زیادی با گیاهان دارند ولی به چند نکته دقت کنید :

جلبک‌های پرسلولی برخلاف گیاهان :

۱) ریشه و ساقه و برگ و روپوست و سامانه بافت زمینه‌ای و آوندی و ... ندارند. (اندام و بافت تخصصی ندارند)

۲) توانایی تولید میوه و دانه و رویان و ... را ندارند.

۳) فاقد لان و پلاسمودسم و ... هستند.

گیاهان فتوسنتزکننده :

a- همه خزه‌ها و سرخس‌ها و بازدانگان و اغلب نهان‌دانگان فتوسنتزکننده هستند پس :

b- دارای سبزدیسه و سبزینه a ، منبع الکترون آب و منبع انرژی آن نور خورشید، دارای چرخه کالوین و آنزیم روبیسکو درون بسته و زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید و غشای داخلی میتوکندری

c- محصولات حاصل از فتوسنتز می‌تواند در ریشه یا ساقه گیاه ذخیره شود (خزه ریشه و ساقه ندارد)

d- دی اکسیدکربن مورد نیاز برای فتوسنتز از طریق روزنه‌های هوایی برگ در گیاهان تامین می‌شود.

e- گیاهان از لحاظ فتوسنتز به سه گروه : C_3، C_4 و CAM تقسیم می‌شوند.

f- اغلب گیاهان از جمله گیاهان C_3 هستند و توانایی تثبیت دی اکسید کربن را در چرخه کالوین دارند و فاقد تثبیت موقت آن هستند.

g- گیاهان C_4 و CAM می‌توانند در ابتدا دی اکسید کربن را به صورت ترکیب ۴ کربنه موقتا تثبیت کننده و در نهایت به منظور تثبیت نهایی و تولید قند، آن را در چرخه کالوین تثبیت نمایند.

نکته مهم : فرآیند فتوسنتز شامل دو مرحله وابسته به نور و غیروابسته به نور است که هر دوی این مراحل در طول روز در کلروپلاست‌ها رخ می‌دهد.

۱۴۱_ نکات انواع رفتارها :

رفتار، **واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی** است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد.

نکته مهم : رفتار فقط در جانوران مشاهده می‌شود و سایر فرمانروها فاقد این ویژگی هستند.

رفتارها به دو گروه غریزی و یادگیری تقسیم می‌شوند :

رفتار غریزی :

۱. اساس رفتار غریزی در همهٔ افراد یک گونه یکسان است.

۲. این رفتارها فقط تحت تاثیر ژن‌ها و اطلاعات وراثتی به ارث رسیده از والدین است.

۳. برای بروز آن‌ها باید ژن خاصی فعالیت داشته باشد.

۴. در صورت اختلال در ژن (جهش) مربوط به رفتار، عدم بروز رفتار ممکن است دیده شود.

نکته مهم : همهٔ رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولّد در جانور ایجاد نشده‌اند.

رفتار یادگیری :

تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید، یادگیری است.

نکته : پس همه رفتارهای یادگیری در ابتدا به صورت غریزی بوده‌اند ولی جانور به مرور زمان با استفاده از تجربه‌های خود توانایی تغییر در پاسخ به محرک و تغییر رفتار را پیدا کرده است.

توجه مهم : همه رفتارهای غریزی تحت تاثیر یادگیری تغییر نمی‌کنند، بلکه گروهی از این رفتارها می‌توانند تحت تاثیر تجربه تغییر یابند.

مثال : در رفتار درخواست غذا، نوک‌زدن‌های جوجه کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به‌تدریج و با تمرین، این رفتار دقیق‌تر می شود. هرچه جوجه دقیق‌تر نوک بزند، والد سریع‌تر به درخواست آن برای غذا پاسخ می‌دهد. به این ترتیب جوجه می‌آموزد تا دقیق‌تر نوک بزند بنابراین، **جوجه کاکایی** تجربه به دست می‌آورد و **رفتار غریزی آن تغییر می‌کند و اصلاح می‌شود.**

نکات انواع رفتارهای یادگیری :

۱) **ساده‌ترین** شکل یادگیری در جانوران، عدم پاسخ دادن به محرک همیشگی و بی‌اهمیت است. (**خوگیری**)

مثال این رفتار : حضور مترسک در مزارع، پاسخ جوجه پرندگان به افتادن اجسام، پاسخ شقایق دریایی به حرکات مداوم آب

در این رفتار، محرک **سود یا زیانی برای جانور ندارد**، عدم پاسخ به محرک نیز **سبب حفظ انرژی جانور** برای فعالیت **بیشتر و مهم‌تر** می‌شود.

۲) دو نوع رفتار شرطی شدن در جانوران دیده می‌شود :

۱) شرطی شدن کلاسیک :

در این نوع یادگیری نوعی محرک شرطی و بی اثر در صورت همراهی با محرک اصلی یا غیرشرطی می‌تواند در جانور پس مدتی سبب پاسخ شود.

مثال این رفتار : رفتار سگ در آزمایش پاولوف

نکته مهم : محرک شرطی در ابتدا به‌تنهایی نمی‌تواند سبب پاسخ در جانور شود و مستقل از محرک غیرشرطی عمل نمی‌کند.

دقت کنید : محرک غیرشرطی و طبیعی همواره سبب تحریک و پاسخ در جانور می‌شود.

۲) شرطی شدن فعال (آزمون و خطا) :

جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می‌کند.

مثال این رفتار : رفتار موش در آزمایش اسکینر، رفتار پرنده در خوردن پروانه‌های مونارک

نکته مهم : رفتار شرطی شدن فعال، احتمال بروز رفتار (پاسخ جانور) را یا افزایش یا کاهش می‌دهد. (لزوما یکی نیست)

حواستون باشه در هر صورت رفتار شرطی شدن فعال، نحوه بروز رفتار را تغییر داده و احتمال بروز پاسخ در جانور دچار تغییر می‌شود.

نکته : در صورتی که یک رفتار با پاداش مواجه شود، شانس بروز آن توسط جانور در آینده افزایش می‌یابد.

رفتار حل مسئله :

این رفتار نسبت به سایر رفتارهای یادگیری، پیچیده‌تر است به گونه‌ای که برخی از جانوران می‌توانند از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده‌اند، استفاده کنند.

مثال این رفتار : رفتار شامپانزه در بالارفتن از جعبه‌ها و برداشتن موزها، رفتار شامپانزه‌ها در جدا کردن برگ‌های شاخهٔ نازک درختان و استفاده از آن برای فرو بردن درون لانهٔ موریانه‌ها بیرون آوردن و خوردن آن‌ها، رفتار کلاغ با جمع کردن نخ تکه گوشت را بالا می‌کشد.

در این رفتار، جانور بین **تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید** ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای **حل مسئله جدید، آگاهانه** برنامه‌ریزی می‌کند.

نکته مهم : تفاوت این رفتار با شرطی شدن در این است نوع رفتاری که در شرطی شدن هر بار بروز می‌کند یکسان است و صرفا جانور رفتارهای گذشته خود را در پاسخ به همان رفتار پس از مدتی مدنظر قرار می‌دهد ولی در رفتار حل مسئله از تجربه‌های گذشته برای پاسخ به محرکی جدید که قطعا جانور با آن روبه‌رو نشده به صورت آگاهانه استفاده می‌شود.

حواستون باشه : در رفتارهای یادگیری استفاده از تجربه‌های قبلی و رفتارهای قبلی صورت می‌گیرد ولی استفاده از تجربه‌های گذشته برای پاسخ به موقعیت جدید و رفتار جدید فقط در حل مسئله دید می‌شود و این رفتار در جانورانی با مغز پیشرفته مثل انسان و شامپانزه مشاهده می‌شود.

رفتار نقش پذیری :

نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دورهٔ مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.

عملکرد نقش پذیری در ارتباط با جوجه‌های غاز :

۱. طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می‌دهد و با بیشترین موفقیت انجام می‌شود.
۲. سبب شناخت مادر آن‌ها می‌شود.
۳. برای بقای جوجه‌ها حیاتی است زیرا اگر تحت مراقبت مادر قرار نگیرند ممکن است بمیرند.
۴. در بروز رفتارهای اساسی مانند جست‌وجوی غذا نقش دارد.

برهم کنش غریزه و یادگیری

a. **بیشتر (نه همه)** رفتارهای جانوران محصول برهم کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند.

مثال : در رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی رفتار غریزی به‌طور کامل در جوجه‌ای که از تخم بیرون می‌آید، بروز پیدا نمی‌کند. برای شکل‌گیری کامل آن، برهم کنش جوجه و والدین و کسب تجربه لازم است.

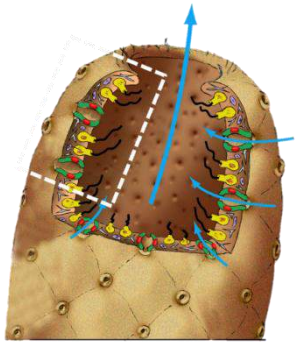
b. جانوران اساس ژنی لازم برای انجام رفتار را دارند و همچنان که رشد می‌کنند از آموخته‌های خود از محیط تجربه به‌دست می‌آورد و آن‌ها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می‌برند.

c. یادگیری برای **بقای** جانوران **لازم** است، زیرا محیط جانوران **همواره در حال تغییر** است.

d. برای آنکه جانوران بتوانند در این شرایط در حال تغییر زندگی کنند، باید بتوانند به تغییرات پاسخ‌های مناسبی بدهند.

e. برهم کنش ژن‌ها و یادگیری **امکان سازگار شدن** جانور با این تغییرات را فراهم می‌آورد. (اثر انتخاب طبیعی)

نکته خیلی مهم : رفتارهای یادگیری مثل خوگیری، شرطی شدن، حل مسئله و نقش پذیری همواره تحت تاثیر محیط و وراثت (ژن یا غریزه و یادگیری) بروز می‌یابند.



۱۴۲_نکات اسفنج :

۱- پرسلولی محسوب می‌شود.

۲- فاقد خون و دستگاه گردش خون است.

۳- دو سلول در مجاور هم منفذی برای عبور آب فراهم نموده‌اند.

۴- سلول‌های تاژکدار دارای یک تاژک هستند.

۵- در پیکر خود بیش از دو نوع سلول دارد.

اسفنج‌ها سامانهٔ گردش آب دارند :

در ا سفنج‌ها به جای گردش درونی مایعات، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگتری خارج می‌شود.

عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند.

نکات مربوط به اسفنج :

۱) در سطح بدن اسفنج، منفذهایی وجود دارد که توسط یاخته‌های سازنده منفذ، ایجاد شده و اجازه ورود آب به داخل بدن اسفنج را می‌دهند.

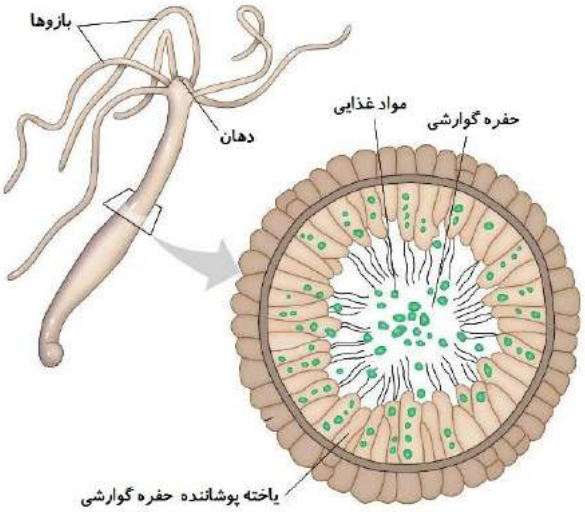
تذکر : یاخته‌های سازنده منفذ، فاقد تاژک هستند.

۲) یاخته‌های سازنده منفذ در تمام طول منفذ دیده می‌شوند و در تماس با یاخته‌های تاژک‌دار هستند.

۳) پس از ورود آب از منافذ به داخل حفره میانی، یاخته‌های یقه‌دار با زنش تاژک خود آب را به سمت بالا و محل خروج آب هدایت می‌کنند.

۴) جریان آب مواد مورد نیاز یاخته‌ها را در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد و مواد دفعی آن‌ها را از بدن جانور دور می‌کند.

۱۴۳_ هیدر :



گوارش در هیدر (از گروه مرجانیان)

۱) ورود ماده غذایی به درون کیسه گوارشی با کمک بازوها (با مصرف انرژی)

۲) ترشح آنزیم از سلول‌ها و تاثیر آن‌ها بر ماده غذایی (با مصرف انرژی)

۳) کوچک‌تر شدن و خرد شدن ماده غذایی

۴) ورودماده غذایی کوچک‌تر به درون سلول و انجام گوارش درون سلولی (با مصرف انرژی)

گوارش برون سلولی در هیدر همراه **هیدرولیز ناقص** است. (در طی هیدرولیز کامل مواد غذایی به مونومر تبدیل می‌شود ولی در طی هیدرولیز ناقص مواد غذایی به تکه‌هایی تبدیل می‌شود و مونومر ایجاد نمی‌شود.)

نکته : هیدر گوارش برون سلولی دارد اما لوله گوارش ندارد.

✓چند تا مطلب

۱- **در طی گوارش درون سلولی همواره** مواد غذایی به مونومر تبدیل می‌شود و هیدرولیز کامل رخ می‌دهد.

۲- در طی گوارش (چه برون سلولی و چه درون سلولی) **هیچ‌گاه** ATP تولید نمی‌شود اما گرما تولید می‌شود.

۳- همه‌ی انواع گوارش در محل‌هایی صورت می‌گیرد که به مولکول‌های زیستی خود جاندار آسیب نرسد.

۴- برخی سلول های هیدر تاژک ندارد و برخی دو تاژک دارند.

✓نگاهی دقیق تر به شکل هیدر

a) تعدادی بازوها با اندازه های مختلف در اطراف دهان دارد.

b) یک منفذ برای خروج و ورود مواد هست (می توان گفت دهان همان مخرج هم هست!)

c) لایه بیرونی یک ردیف سلول حدوداً مکعبی شکل است که تاژک ندارند.

d) لایه درونی یک لایه سلول حدوداً استوانه ای شکل است که سلولهای تاژک دار در همین لایه وجود دارد این سلولهای تاژک دار به واسطه تاژک خود در مخلوط کردن آنزیمها با مواد غذایی نقش دارند از همین رو لایه‌ای درونی در گوارش نقش مهمی دارد.

e) در لایه بیرونی و در لایه درونی سلول ها کاملاً هم اندازه نیستند.

f) در حفره گوارشی خبری از خون و ... نیست.

g) سلول هایی که آنزیم ترشح می کنند و کار گوارش درون سلولی را انجام می دهند همان استوانه ای شکل ها هستند.

h) سلول های مکعبی و استوانه ای هر دو با محیط در ارتباط هستند.

i) فاصله بین سلولی ، سلول های مکعبی و استوانه ای هیدر بسیار کم است.

دارای شبکه عصبی است یعنی ساختاری پراکنده از نورون‌ها. (زیست یازدهم فصل تنظیم عصبی)

۱۴۴_ عروس دریایی :

۱) جانور پرسلولی و فاقد گردش خون (فاقد خون و گویچه قرمز)

۲) از گروه مرجانیان و داری کیسه گوارشی و بازوهای می‌باشد.

۳) دارای حفره گوارشی است که گردش مواد آن وابسته به حرکت مایعات آن در بدن است.

نکته : در عروس دریایی، این سامانه انشعاب‌های متعددی دارد که به **گردش مواد در چتر و بازوهای جانور** کمک می‌کند.

۴) گوارش آن به صورت برون سلولی درون کیسه گوارشی صورت می‌گیرد.

۵) تبادل مواد از طریق یاخته‌های سطحی آن است و به صورت انتشار بین یاخته‌ها و محیط صورت می‌گیرد.

۶) دارای دستگاه عصبی بوده و ایمنی غیراختصاصی و یاخته‌های فاگوسیت‌کننده دارد.

۷) تولیدمثل جنسی دارد و می‌تواند یاخته‌های جنسی تولید کنند.

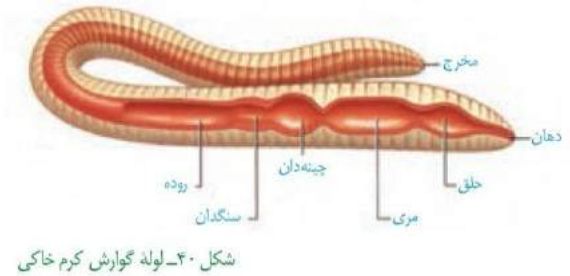
۱۴۵_ شقایق دریایی :

تمام ویژگی‌هایی که در بالا برای عروس دریایی گفتیم برای شقایق دریایی نیز صدق می‌کند.

نکته : شقایق دریایی دارای رفتار **خوگیری (عادی‌شدن)** است که بازوهای آن در برابر حرکات مداوم آب **منقبض نمی‌شوند.**

عدم پاسخ‌گویی در برابر تحریک مداوم که هیچ سود یا ضرری برای جاندار ندارد.

۱۴۶_ کرم خاکی :



شکل ۴۰_لوله گوارش کرم خاکی

a) از جانوران بی مهره و از گروه کرم های حلقوی است.

b) دارای بدنی حلقه حلقه است.

c) دارای تنفس پوستی است.

d) ساده ترین سامانه گردش خون بسته را دارد. شبکه مویرگی کامل دارد و فاقد همولنف است.

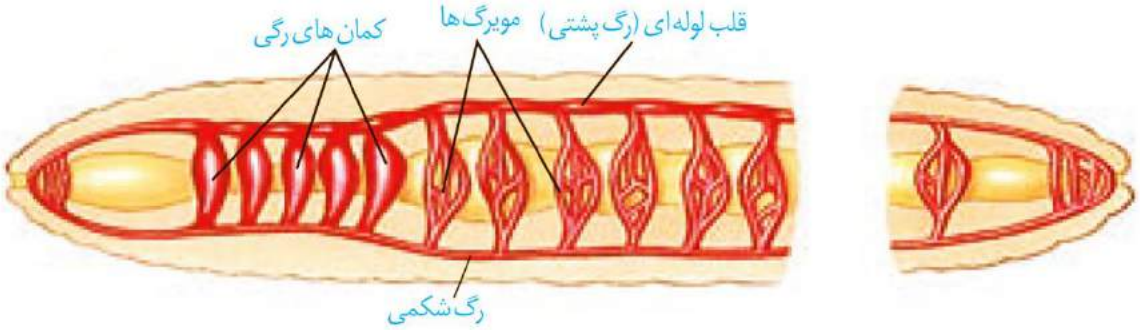
e) رگ پشتی به صورت قلب عمل می کند پس قلب در سطح پشتی قرار گرفته است.

f) بیشتر کرم های حلقوی (نظیرکرم خاکی) و نرم تنان سامانه دفعی متانفریدی دارند. در هر حلقه بدن کرم خاکی یک جفت متانفریدی وجود دارد.

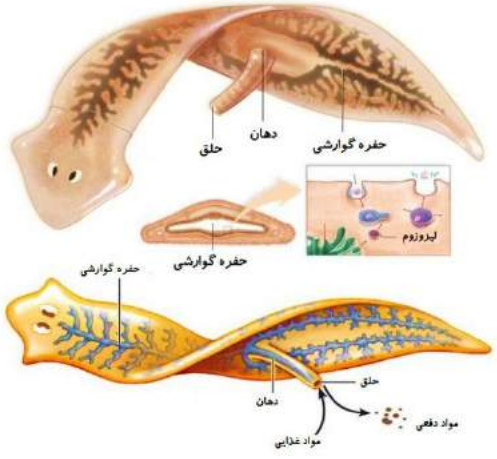
g) دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. (دارای یک رگ عصبی شکمی است)

h) ایمنی غیراختصاصی و یاخته‌های فاگوسیت‌کننده دارد.

i) در کرم‌های حلقوی، مثل کرم خاکی، **لقاح دو طرفی** انجام می‌شود، یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می‌گیرند، اسپرم‌های هر کدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد.



۱۴۷_ پلاناریا :



a) از کرم های پهن غیرانگلی و آزادزی است.

b) آبزی تشریف دارند و دارای دهان و حلق می باشند.

c) تنفس پوستی دارد.

d) سامانه دفعی پروتونفریدی دارد. در سامانه دفعی خود از سلول های شعله ای و مژک بهره می گیرد.

e) جانورانی که همهٔ یاخته‌های بدن آنها به محیط بیرون دسترسی دارند مثل کرم پهن یا هیدر آب شیرین، گازها می‌توانند مستقیماً بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند.

f) دهان و مخرج این جانور یکی است غذا پس از گذراندن راه دهان وارد حفره گوارشی می شود.

g) در حفره گوارشی آنزیم هایی بر غذا ترشح می شود و غذا تبدیل به ذرات غذایی می شود (هیدرولیز ناقص)

h) سلول‌هایی این ذرات غذایی را آندوسیتوز کرده و گوارش درون سلولی می‌نمایند.

i) سلول‌هایی که ذرات غذایی را آندو سیتوز کردند مواد غیرقابل گوارش تو سط واکوئل دفعی به حفره گوارشی وارد شده و در نهایت مواد گوارش نیافته از دهان خارج می شوند.

تذکرات لازم : پلاناریا .....

a) کیسه گوارشی ندارد اما حفره گوارشی دارد.

b) دهان دارد که در واقع می توان گفت دهان و مخرج یکی است.
c) دهان دارد اما حفره دهانی ندارد. (حفره دهانی برای پارامسی خوشگله است!)
d) با آنکه مثل کرم کدو یک کرم پهن محسوب می شود اما برخلاف کرم کدو انگل نیست.
e) مانند کرم کدو لوله گوارش ندارد.
f) کیسه گوارشی دارد که وظیفه جابه‌جایی مواد در بدن را برعهده دارد (فاقد خون)
g) دفع مواد زائد از طریق یاخته‌های سطح بدن به داخل آب صورت می‌گیرد.
h) دارای دستگاه عصبی مرکزی متشکل از دو گره عصبی و دو طناب عصبی موازی است و دستگاه عصبی محیطی آن از رشته‌های انشعاب یافته از دو طناب عصبی تشکیل شده است.
i) ایمنی غیراختصاصی و یاخته‌های فاگوسیت‌کننده دارد.
j) هر دو نوع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی را دارد.

✍**توجه** : هیدر و پلاناریا ابتدا گوارش برون سلولی و سپس گوارش درون سلولی بر روی مواد غذایی انجام دادند.

۱۴۸_ کرم کدو و کبد :

✓کرم کدو

a) جانور بی مهره (پرسلولی)
b) کرم پهن
c) می تواند در روده انسان زندگی کند و مواد مونومری قابل جذبی که در روده پدید آمده را از آن خود نماید.
d) دارای زندگی انگلی است.
e) فاقد دهان و دستگاه و لوله گوارش است و مواد مونومری قابل جذب را از سطح پوست دریافت می‌کند.
f) هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.
g) همانند کرم کبد، هر فرد تخمک های خود را بارور می‌کند.
h) دارای دستگاه عصبی با تقسیم بندی مرکزی و محیطی است.
i) دارای ایمنی غیراختصاصی و یاخته‌های ذره‌خوار است.

۱۴۹_ نرم تنان :

۱) از جمله جانوران بی‌مهره آبزی و خشکی‌زی هستند
۲) بیشتر آن‌ها همانند بندپایان دارای گردش خون باز (همولنف، فاقد مویرگ، خروج خون از انتهای رگ) هستند.
۳) گروهی از نرم‌تنان خشکی‌زی مثل حلزون و لیسه برای تنفس از شش استفاده می‌کنند
۴) سایر نرم‌تنان که در آب زندگی‌می‌کنند دارای آبشش هستند که به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شود.
۵) همانند بسیاری از کرم‌های حلقوی، دارای سامانه متانفریدی هستند. (متانفریدی لوله‌ای است که در جلو دارای قیف مژک‌دار و در نزدیک به انتها دارای مثانه است و در نهایت به منفذ ادراری ختم می‌شود.)
۶) دارای سر بوده و دستگاه عصبی مرکزی و محیطی هستند.
۷) فقط دارای ایمنی غیراختصاصی هستند. (فاقد پادتن، لنفوسیت و گیرنده آنتی‌ژنی اختصاصی و ....)
۷) اغلب، آن‌هایی که در آب زندگی می‌کنند دارای لقاح خارجی هستند و گامت‌های خود را در آب رها می‌کنند.

۱۵۰_ خرچنگ و میگو :

سخت پوست - اسکلت خارجی- دارای دو شاخک هم اندازه و بلند- مجرای غدد شاخکی در سطح پشتی - غدد شاخکی درون سر در نزدیکی محل ایجاد شاخک و زیر مغز – قلب پشتی منفذدار با خون روشن- گردش خون باز- دارای همولنف- دارای طناب عصبی شکمی- دارای لوله‌ی گوارش و گوارش برون سلولی- دهان جانور پایین‌تر از غدد شاخکی و منفذ دفعی

۱۵۱_ ویژگی کلی حشرات :

دارای لوله‌ی گوارش- تنفس نایدیسی- گردش خون باز- همولنف – دارای لوله‌های مالپیگی - دفع اوریک اسید با اب اندک و صرف انرژی- مغز متشکل از چند گره به هم جوش خورده- طناب عصبی شکمی محتوی چندین گره- چشم مرکب- تصویر موزائیکی- اسکلت خارجی- ۶ پا- یاخته‌ی بیگانه‌خوار- میتوز- میوز- سانتریول دوک تقسیم- چرخه‌ی سلولی- هیستون- نوکلئوزوم- لقاح داخلی است.

دفاع اختصاصی –پادتن- لنفوسیت- پرفورین- استخوان- سیستم هاورس- مویرگ- خون تیره- خون روشن- انیدرازکربنیک- گویچه‌ی قرمز- کلیه- غدد شاخکی- سامانه‌ی نفریدی- شش- دیافراگم و ... ندارد.

۱۵۲_ پروانه مونارک :

جاندار بالغ و نابالغ به دو صورت دیده می‌شوند :

جاندار نابالغ که کرمی‌شکل است (کرم نیست) و از برگ گیاه تغذیه می‌کند. (گیاه‌خوار)

سر از تخم که در می آورد زیر برگ است و رابطه انگلی با گیاه میزبان خود دارد.

جاندار بالغ، پروانه مونارک با دو بال، سه جفت پا و بدن بند بند است.

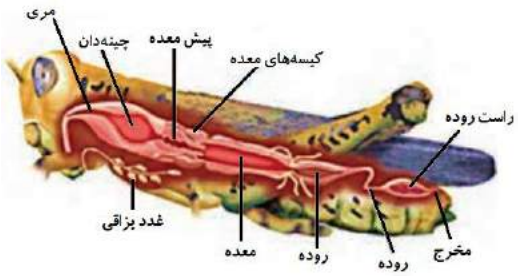
توانایی مهاجرت دارد، از مکزیک به جنوب کانادا و برعکس

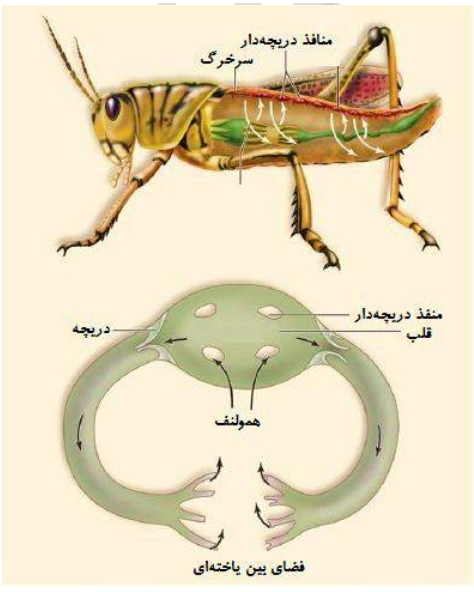
یاخته‌های عصبی (نورون) دارد که با استفاده از آن‌ها جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهد.

رفتار مهاجرت در پروانه به صورت غریزی صورت می‌گیرد و به منظور تولیدمثل و حفظ بقاست.

✓**جدول مقایسه دو جانور بالغ و نابالغ :**

نام جانور	پا	بال	یاخته عصبی	یاخته عصبی جهت تشخیص جایگاه خورشید	قدرت مهاجرت و تولید مثل	
نوزاد کرمی شکل مونارک	دارد	ندارد	دارد	ــــــــــــ	ندارد	
مونارک بالغ		دارد	دارد	دارد	دارد	دارد





۱۵۳_ ملخ :

گوارش در ملخ :

حشره‌ای گیاه خوار است و با استفاده از **آرواره‌ها**، مواد غذایی را خُرد و به **دهان** منتقل می‌کند.

بزاق، غذا را برای عبور از لولهٔ گوارش **لغزنده** می‌کند. **آمیلاز بزاق**، گوارش کربوهیدرات‌ها را **آغاز** می‌کند.

غذای خرد شده از طریق مری به **چینه‌دان** وارد می‌شود. چینه‌دان بخش حجیم **انتهای مری** است که در آن غذا **ذخیره و نرم** می‌شود.

گوارش **کربوهیدرات‌ها** در چینه‌دان ادامه می‌یابد و سپس غذا به بخش کوچکی به نام **پیش معده** وارد می‌شود.

دیوارهٔ پیش‌معده **دندانه‌هایی** دارد که به **خرد شدن** بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند.

معده و کیسه‌های معده، **آنزیم‌هایی** ترشح می‌کنند که به **پیش‌معده** وارد می‌شوند.

حرکات مکانیکی پیش‌معده و عملکرد آنزیم‌ها، ذرات ریزی ایجاد می‌کنند که به **کیسه‌های معده** وارد و **گوارش برون یاخته‌ای کامل** می‌شود. **جذب**، در **معده** صورت می‌گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و **آب و یون‌های آن** جذب می‌شوند و مدفوع از مخرج دفع می‌شود.

دهان ← مری ← چینه‌دان ← پیش معده ← معده ← روده ← مخرج

نکته: مونومرهای مواد غذایی در حشرات جذب همولنف می‌شود نه مویرگ.

در حشراتی مثل ملخ سامانهٔ گرش خون باز داریم، قلب مایعی به نام **همولنف** را به حفره های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های **خون، لنف** و **آب میان بافتی** را برعهده دارد.

این جانوران **مویرگ ندارند** و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد. قلب لوله‌ای، **همولنف** را از طریق رگ‌ها به درون **حفره‌هایی**

(**سینوس‌ها**) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و **همولنف از طریق منافذ**

دریچه دار به قلب برمی‌گردد.

نکته مهم این است که قلب در سطح **پشتی** بدن قرار دارد نه سطح **شکمی**.

۱۵۴_ زنبور :

a. در چشم مرکب زنبورها گیرنده‌های نوری می‌توانند **پرتوهای فرابنفش باز تابیده شده از گل را ببینند**. این توانایی در گرده افشانی توسط حشرات نقش مهمی ایفا می‌کند.

b. زنبور از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند.

c. در زنبورهای عسل، تولید زاده‌های نر بر اثر بکرزایی ملکه رخ می‌دهد، به این صورت که تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک لاد (هاپلوئید) را به وجود می‌آورد. (زنبورعسل ملکه ← زنبور عسل نر)

چند نکته مهم در ارتباط با جنس نر و ماده در زنبورهای عسل :

۱) مجموعه کروموزومی‌های زنبور عسل ملکه (دیپلوئید) و زنبور عسل نر متفاوت است.

۲) زنبور عسل نر بر اثر تقسیم میتوز (نه میوز) دو گامت هاپلوئید ایجاد می‌کند.

۳) زنبور عسل نر و ماده در تولیدمثل جنسی دو والدی شرکت می‌کنند و زاده های حاصل از آن تماما ماده و دیپلوئید هستند.

توجه : در زنبورهای عسل اگر زاده حاصل بکرزایی باشد حتما جنسیت نر و هاپلوئید است و اگر حاصل از لقاح باشد حتما جنسیت ماده و دیپلوئید است.

۴) زنبورهای حاصل از لقاح در زنبور عسل، یا زنبور ملکه است که توانایی شرکت در لقاح را دارد یا زنبور کارگر است که فاقد توانایی تولیدمثل و ایجاد گامت است.

d. زنبورهای عسل گل‌هایی را گرده افشانی می‌کنند که شهد آن‌ها **قند فراوانی** داشته باشد.

نکته : این گل‌ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می‌کنند.

e. زنبورها، گرده افشانی **درخت آکاسیا** را انجام می‌دهند بدون اینکه مورد حمله مورچه‌های موجود بر روی این درخت شوند.

توجه : هنگامی که گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی **ترکیب شیمیایی تولید و منتشر** می‌کنند (زنبورها این ویژگی را ندارند، حواستون باشه) که با **فراری** دادن مورچه‌ها ← **مانع از حملهٔ** آن‌ها به زنبورهای گرده افشان می‌شود.

f. نوعی زنبور ماده وحشی دارای گیرنده های شیمیایی برای مواد فرار ترشح شده از گیاه تنباکو دارد که جذب آن می‌شود، این زنبور به نوزاد کرمی‌شکل که از برگ گیاه تغذیه می‌کند، حمله می‌کند و در آن تخمگذاری می‌نماید، نوزادن این زنبور پس از خروج از تخم، از نوزاد کرمی شکل تغذیه می‌کنند و از بین می‌رود.

نکته : زنبورهای کارگر شهد و گردهٔ گل ها را جمع آوری کرده و به کندو می آورند.

g. زنبور یابنده پس از بازگشت، اطلاعات خود دربارهٔ منبع غذایی را به زنبورهای دیگر ارائه می کند. این زنبور با انجام حرکات ویژه ای اطلاعاتی راجب فاصلهٔ تقریبی کندو تا محل منبع غذا و جهتی را که باید پرواز کنند، به سایر زنبورها انتقال می‌دهد.

نکته : هرچه این حرکات طولانی‌تر باشد، منبع غذایی دورتر است، افزون بر آن هنگام انجام حرکات، زنبور یابنده صدای وز وز متفاوتی نیز دارد.

h. زنبورهای کارگر با استفاده **از اطلاعات کلی که از زنبور یابنده** دربارهٔ منبع غذایی دریافت کرده اند، به سمت آن پرواز و **به کمک بویایی خود، محل دقیق** غذا را پیدا می کنند.

توجه : هنگامی که زنبورهای کارگر قبل از جست وجو دربارهٔ محل منبع غذا اطلاعات داشته باشند، ❶ با **صرف انرژی کمتر** و ❷ در **زمان کوتاه تری** محل دقیق آن را پیدا می کنند.

i. زنبورهای عسل کارگر (ماده و دیپلوئید)، **نازا** هستند و **نگهداری و پرورش زاده های** ملکه را انجام می‌دهند

j. جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر رفتار **دگرخواهی** دارند.

نکته : دگرخواهی رفتاری اســت که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینهٔ کاســته شــدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد.

توجه : افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند. آنها با خویشاوندانشان، ژن‌های مشترکی دارند. بنابراین اگرچه این جانوران خود زاده‌ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آنها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند.

۱۵۵_ مگس و جیرجیرک :

گیرنده‌ی شیمیایی در مگس :

۱- همه‌چیز درباره‌ی پای مودار (!!) جانور مذکور:

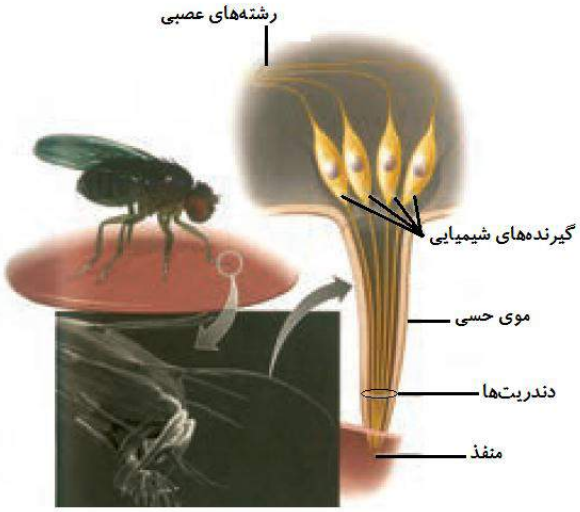
a. مگس‌ها (همانند همه حشرات) ۶ پا دارند که روی هر پای خود موهای حسی دارند.

b. **در درون هر موی حسی، دندریت انواعی از گیرنده‌های شیمیایی قرار دارند.**

c. گیرنده‌های شیمیایی مذکور **به مولکول‌های طعم‌دار حساس هستند.**

نکته: گیرنده‌های شیمیایی نام برده، نوعی نورون حسی هستند و طبق شکل کتاب هر گیرنده دارای یک دندریت و آکسون است.

d. دندریت گیرنده‌های شیمیایی از طریق منفذ در انتهای موی حسی، با محیط در ارتباط هستند.



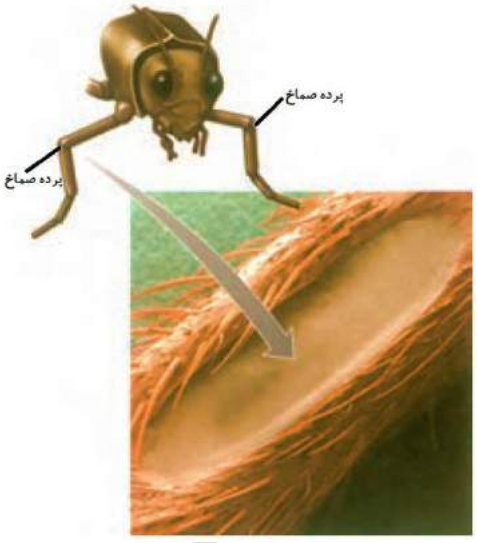
۲- چگونگی شناسایی مولکول‌ها توسط پای مگس :

a. مولکول‌های مزه، از طریق منفذ انتهای موهای حسی وارد می‌شوند و با گیرنده‌های غشایی دندریت گیرنده شیمیایی برخورد می‌کند.

b. دندریت تحریک شده و تحریکات را به سمت جسم یاخته‌ای گیرنده پیش می‌برد.
توجه : جسم سلولی و آکسون گیرنده شیمیایی خارج موهای حسی قرار دارند.

c. پیام عصبی توسط دسته‌های آکسونی (از هر گیرنده یک آکسون خارج می‌شود) به سوی مغز جانور می‌رود.

d. پیام حسی در مغز (شامل چند گره بهم جوش خورده) تحلیل و پردازش می‌شود و مزه تشخیص داده می‌شود.



۳ گیرنده‌ی مکانیکی صدا درپای جیرجیرک :

از انواع **گیرنده‌های مکانیکی**، روی **پاهای جلویی** جیرجیرک قرار دارد.

۱- همه‌چیز درباره‌ی گیرنده‌ی صدا در پای جانور مذکور:

a. جیرجیرک (همانند همه حشرات) ۶ پا دارند که روی **دو پای جلویی** خود یک محفظه هوا دارند.

b. بر روی این محفظه هوا، پرده صماخ کشیده شده است.

نکته : طبق شکل کتاب پرده صماخ در محل مفصل بین بند اول و دوم هر پای جلویی قرار گرفته است.

c. گیرنده‌های مکانیکی صدا درون محفظه متصل به پرده صماخ هستند.

d. با به ارتعاش در آمدن پرده صماخ، گیرنده مکانیکی نیز تحریک شده و پیام عصبی تولید می‌شود.

e. پیام عصبی تولید شده توسط نورون حسی به مغز جانور ارسال می‌شود و درک و پردازش می‌گردد.

تذکر : در جیرجیرک گیرنده‌ها فقط در پاهای جلویی جانور حضور داشتند درحالی که در مگس گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی هر پا دیده می‌شوند.

۱۵۶_ مورچه :

a. اجتماع مورچه‌ها از گروه‌هایی تشکیل شده است که در اندازه، شکل و کارهایی که انجام می‌دهند، تفاوت دارند.

b. مثلاً در اجتماع مورچه‌های برگ بر، کارگرها اندازه‌های متفاوتی دارند.

c. تعدادی از آن‌ها برگ‌ها را برش می‌دهند و به لانه حمل می‌کنند و گروهی دیگر کار دفاع را انجام می‌دهند.

d. این مورچه‌ها قطعه‌های برگ را به عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ که از آن تغذیه می‌کنند، به کار می‌برند.

مورچه‌های بر روی گیاه آکاسیا در حال حمله به حشره

دفاع مورچه‌ها از گیاه آکاسیا :

انبوهی از مورچه‌ها به حشره‌ای که قصد خوردن برگ‌های درخت آکاسیا را داشته باشد، هجوم می‌برند.

این مورچه‌ها حتی به **پستانداران کوچک** و **گیاهان دارزی** (نوعی انگل) نیز حمله می‌کنند.

نکته : اگر مورچه‌ها به همه حشرات حمله کنند (از جمله زنبورها) آن وقت گرده‌افشانی درخت آکاسیا به مشکل برخورد می‌کند.

یادآوری : هنگامی که گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی **ترکیب شیمیایی تولید و منتشر** می‌کنند (زنبورها این ویژگی را ندارند، حواستون باشه) که با **فراری** دادن مورچه‌ها ← **مانع از حملهٔ** آن‌ها به زنبورهای گرده افشان می‌شود.

۱۵۷_ هزارپا و صدپا :

از جمله جانوران بی‌مهره و گروه بندپایان هستند.

۱) همانند حشرات دارای تنفس نایدیسی هستند.

۲) دارای لوله گوارش، گردش خون باز و همولنف (فاقد شبکه مویرگی) هستند.

۳) همانند حشرات دارای ساختار لوله‌های مالپیگی هستند که برای دفع موا زائد از آن استفاده می‌کنند.

۴) دارای سر و دستگاه عصبی با تقسیم بندی مرکزی و محیطی و ایمنی غیراختصاصی هستند.

۵) دارای لقاح داخلی و توانایی تولید گامت و کراسینگ اور در یاخته زاینده و ... هستند.

۱۵۸_ ماهی‌ها :

a- **همگی** دارای آبشش، گردش خون بسته و ساده، قلب دو حفره‌ای (دهلیز و بطن)، هستند.

b- **همگی** دارای آبشش و لوله گوارشی هستند.

c- **بعضی** دارای اسکلت غضروفی (کوسه ماهی و سفره ماهی) و **اغلب** دارای اسکلت استخوانی هستند.

d- ماهی‌های استخوانی **معمولاً ۴ جفت** کمان آبششی دارند.

e- لب بویایی ماهی در مقایسه با لب بویایی انسان نسبت به مغز بزرگ‌تری می‌باشد.

f- **بیش‌تر** آن‌ها (به جز نوعی کوسه ماهی و اسبک ماهی) دارای لقاح خارجی هستند.

g- **بسیاری** از ماهی‌ها آمونیاک و **بعضی** از ماهی استخواهی اوره دفع می‌کنند.

نکته: آمونیاک و اوره برخلاف اوریک اسید، حلقه ندارند.

h- در کانال جانبی خود دارای گیرنده‌های مکانیکی (سلول‌های مژک‌دار) می‌باشند.

تذکر: دلفین و وال جز پستانداران بوده و شش دارند.

i- **همه** مهره‌داران از جمله ماهی‌ها اسکلت درونی دارند.

نکته : همه ماهی‌ها غضروف دارند ولی بسیاری از آن‌ها دارای اسکلت استخوانی هستند

j- **همه** آن‌ها دارای هر دو نوع دفاع **اختصاصی** و **غیراختصاصی** و دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) و محیطی هستند.

۱۵۹_ دوزیستان :

a) **دوزیستان بالغ همگی** دارای گردش خون بسته، قلب سه حفره‌ای، لقاح خارجی و شش و لوله گوارشی می‌باشند.

تذکر: دوزیستان نابالغ دارای آبشش هستند و گیاه‌خوار می‌باشند.

b) ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار آن‌ها آمونیاک می‌باشد، بیشتر تبادلات گازی از طریق **پوست انجام می‌شود.**

c) پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفس مهره‌داران است.

d) مادۀ مخاطی لغزنده که پوست دوزیستان را مرطوب نگه می‌دارد، به افزایش کارایی تنفس پوستی کمک می‌کند.

e) **بیش‌تر** دوزیستان **چهار** اندام حرکتی دارند.

f) کلیۀ دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانۀ این جانوران محل ذخیرۀ آب و یون هاست.

g) **همه** آن‌ها دارای هر دو نوع دفاع **اختصاصی** و **غیراختصاصی** و دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) و محیطی هستند.

نکته : قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه « قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند به این ساز و کار پمپ فشار مثبت می‌گویند.

نکته : در قورباغه‌ها، شبکۀ مویرگی یکنواخت و وسیعی در زیر پوست قرار دارد که تبادل گازها را با محیط آسان می‌کند.

۱۶۰_ خزندگان :

a- مهره‌دار بوده و دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارند.

b- قلب آن **چهار** حفره‌ای بوده و گردش‌خون بسته دارد. (اما جدایی کامل بطن‌ها را ندارند فقط برخی مثل کروکودیل‌ها این ویژگی را دارند)

c- دارای لوله گوارش و تنفس ششی می‌باشند.

d- دارای لقاح داخلی و تخم‌گذار هستند. تخم آن دارای پوسته‌ی محافظ می‌باشد.

e- دارای طناب عصبی پشتی و مغز و نخاع و دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.

f- دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه بوده و کلیه‌های آن‌ها توانمندی بالایی در بازجذب آب دارد.

۱۶۱_ پرندگان :

پرندگان جز مهره‌داران اند بنابراین مانند سایر مهره‌داران:

a. دارای اسکلت درونی استخوانی دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)، دفاع اختصاصی (ایمنی هومورال و سلولی)،

b. گردش خون بسته، شبکه‌ی مویرگی کامل و ... هستند.

تذکر: خفاش جز پرندگان نیست. خفاش پستاندار بوده و توانایی پرواز دارد.

c. پرندگان دارای لوله‌ی گوارش هستند.

مثال: مسیر عبور غذا در لوله‌ی گوارش پرنده دانه‌خوار :

دهان ← مری ← چینه‌دان ← معده ← سنگدان ← روده ← مخرج

d. قلب آن‌ها ۴ حفره‌ای (۲ دهلیز و ۲ بطن) بوده و گردش خون آن‌ها مضاعف و دارای جدایی کامل بطن‌ها می‌باشد.

e. همه‌ی پرندگان دارای ۴ اندام حرکتی بوده و ماده‌ی دفعی آن‌ها اوریک اسید می‌باشد.

f. لقاح پرندگان داخلی بوده و تخم آن‌ها اندوخته‌ی زیادی دارد و دارای پوسته‌ی آهکی است.

g. دارای ۲ عدد شش، ۹ کیسه هوادار و یک عدد نای هستند.

h. ساختار کلیه پرندگان مشابه خزندگان است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.

۱۶۲_ پستانداران :

پستانداران از جانوران مهره دار هستند، پس :

a. همانند تمام مهره‌داران،سامانۀ گردش خون بسته گردش خون بسته، شبکه‌ی مویرگی کامل و ... هستند.

b. در گردش مضاعف آن‌ها، قلب ۴ حفره‌ای (۲ دهلیز و ۲ بطن) بوده و دارای جدایی کامل بطن‌ها می‌باشند.

c. همانند خزندگان، پرندگان پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعان بدن آن‌هاست.

d. در بین مهره داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است.

e. لوله گوارشی و تنفس ششی با ساز و کار فشار منفی دارند که در آن، هوا به وسیلۀ مکش حاصل از فشار منفی، به شش‌ها وارد می‌شود.

f. دارای اسکلت درونی استخوانی دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)، دفاع اختصاصی (ایمنی هومورال و سلولی)،

g. لقاح پستانداران داخلی بوده و بسیاری از آن‌ها دارای جفت بین جنین و مادر هستند.

h. دارای پرده سه‌لایه مننژ، دیافراگم و ۴ اندام حرکتی هستند.