



نام کتاب: پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیست‌شناسی ۲ - پایه یازدهم
 ناشر: خیلی سبز وابسته به توسعه خیلی سبز
 مؤلفان: دکتر پوریا خیراندیش - دکتر فاطمه آقاجان پور - محمدکریم آذرمی - دکتر کمیل نصری
 همکار تألیف: دکتر شایان ناکی - روزا امیری کچانی - دکتر حسن محمدنشایی - دکتر محمدرضا گلزاری - دکتر سینا رضازاده سرابی
 سروراستار علمی: سارا محمدی قام - امیر گیتی پور - شهیده رستمی
 با همکاری راضیه نصراله زاده - فاطمه شاه مرادی
 کارشناسان علمی: احمد آقاجان پور - موسی بیات - اشکان زرنندی - سپیده ناظری - علی محمدباطبی - محمد تقوی بیبهانی - منصور فرخنده طالع ناوی - مالک اشتر اسفندیاری - محمدمهدی روزبهانی - محمد فضلعلی - ابوالفضل حاتمی - فرناز بزرگی - مهناز احمدیان - عباس راستی بروجنی - ناهید ناصری - اصغر زمانی
 ویراستاران علمی: مرجان تورانی - محمدمهدی زیدعلی - سروش مرادی - علیرضا تقوی - لیدا علی اکبری - امیرحسین قاسمی - ثریا سفیدرو - محدثه افروشه - مهران غزالی بینا - سانبار صالحی - فاطمه تاج بخش - محمد صادقی کماچالی
 ویراستاران فنی: لایلا خاتونی - پریسا انصاری
 طراح جلد: حسین پاشازاده
 گرافیک: حسین پاشازاده - رعنا جمالی - ثنا حسینی - بهاره امین ترابی
 طراح گرافیک متن: الهه قاسمی - لایلا رشیدی
 گرافیک همکار: انسیه ترکمان
 رسم شکل: انسیه ترکمان - محمدامین شکاریان
 صفحه آرا: اکرم کیامتش
 لیتوگرافی: هم‌میهن
 چاپخانه: هم‌میهن
 نویت چاپ: دویت و نود و هشتم
 تیراژ: ۲۵۰۰ جلد
 تلفن مرکز پخش: ۰۲۱) ۶۳۵۶۳
 صندوق پستی: ۸۱۷۷ - ۱۴۱۵۵
 SMS: ۳۰۰۰۶۳۵۶۳

عنوان و نام پدیدآوران: پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیست‌شناسی ۲ - پایه یازدهم
 خیراندیش، پوریا - آقاجان پور، فاطمه - آذرمی، محمدکریم - نصری، کمیل
 مشخصات نشر: تهران: خیلی سبز، ۱۳۹۶
 مشخصات ظاهری: ۸۲۰ ص.، مصور، جدول ۲۹ × ۲۲ س م
 شابک: ۰ - ۸۱۰ - ۲۳۰ - ۶۲۲ - ۹۷۸
 وضعیت فهرست‌نویسی: فایبا
 موضوع: زیست‌شناسی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه)
 موضوع: زیست‌شناسی -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
 شماره کتابشناسی ملی: ۴۸۹۴۳۰۶
 ۳۰۷۵۱۰۴



برای دیدن قیمت و سال چاپ
 اینجا را اسکن کنید

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق چاپ و برداشت تمام یا قسمتی از اثر را به صورت چاپ، فتوکپی، جزوه و حتی دست‌نویس ندارد و متخلفین به موجب بند ۵ از ماده‌ی ۲ قانون حمایت از ناشرین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

نظرات و نکات ویرایشی‌تان در مورد این کتاب را می‌توانید از طریق آیدی تلگرامی @Edit_kheilisabz برای ما بفرستید.

چون به رویاهات می‌رسی

www.kheilisabz.com

kheilisabzgeneral

kheilisabz

مقدمه

خبا خایم ها، آفایان!

این هم کتاب زیست‌شناسی یازدهم!

راستش دیگه روی من یکی که حساب نکنید! امشب که این کتاب تمام و کمال فرستاده شد به چاپخانه، سده می‌خواهم بروم و یک ماهی در افق‌ها موج‌گردم!

حالا اگر بعدش کسی اومد دنبال من و من رو پیدا کرد، که هیچی! اگر نه که فعلاً فعلاً‌ها در همان افق‌ها می‌مانم تا سینم چه می‌شود! ما در این سال‌ها که به طور بیشتر از ۲۴ ساعت در شبانه‌روز برای کتاب‌های زیست کار می‌کردیم آن چنان بسی رنج بردیم که یک سری تلفات روحی و جسمی توسط تیم تألیف و ویراستاری در راه مقصود دادیم! کلی دعوای بامزه کردیم، کلی فخر کردیم، کلی غر زدیم، کلی هم کار کردیم البته! حاصلش شد این! واقعاً گروه زیست خیلی‌سبز یکی از بانمک‌ترین و باحال‌ترین گروه‌هایی است که I have ever seen! امیدوارم حاصلش آن قدر خوب شده باشد که تویی خواننده کیف کنی و نگاهت یک جور خاصی برق‌بزند و خستگی هم از تن‌ها در برود! راستش زندگی ما در خیلی‌سبز در نیمه اول سال خیلی شبیه زندگی تو برای کنکورت است. یک زندگی چریکی و سخت که باید از لحظه‌لحظه آن برای هدف استفاده کنی و سخت بکوشی! یاد کنکور خودم افتادم (گریه فغان!) فکر می‌کنم همه ما آدم‌ها فارغ از هر عقیده و هدف باید در یک چیز اشتراک داشته باشیم: تلاش تا آخر عمر! شاید اولین تلاش مهم و بزرگ زندگی شما کنکور باشد که ما یک خرده‌ای کمکتان می‌کنیم ولی این تازه شروع یک ماجراجویی است. هدف‌های بزرگ‌تر و تلاش‌های سخت‌تر، بعد از کنکور می‌آید. کنکور تمرین خوبی برای مرد شدن یا زن شدن واقعی است البته! یک نویسنده باحال زاپنی می‌گوید:

«مهم نیست تا کجا فرار کنی، فاصله هیچ چیز را حل نمی‌کند. وقتی طوفان (با توفان!) تمام شد یادت نمی‌آید چگونه از آن گذشتی. چه‌طور جان به در بردی، حتی در حقیقت مطمئن نیستی طوفان واقعاً تمام شده باشد. اما یک چیز مسلم است: وقتی از طوفان بیرون آمدی، دیگر همان آدمی نیستی که به درون طوفان قدم گذاشت ...»

از رمان «کافکا در کرانه»

دیگه خلاصه همین!

حالا به کمی هم حرف‌های خوب و غیرجدی بزنیم!!!

از آن جایی که متشک آن است که خود بیوید نه آن که نویسنده بگوید، قضاوت راجع به این کتاب بسیار عالی و باحال را به خودتان واگذار می‌کنیم!! می‌خوام تشکرات زیادی بکنم، اولن از مرجان تورانی، ندا انصاری و ملیکا مهری که با نیرو و انگیزه زیاد هماهنگی‌های سخت و طاقت‌فرسایی را بین حدود چهل پنجاه نفر!! در این پروژه انجام دادند. واقعاً مرسی و خسته نباشید! از فاطمه آقاجان‌پور ممنونم که تألیف و ویراستاری این کتاب را به خوبی مدیریت کرد و به سرانجام رساند. از پوریا خیراندیش با معرفت و کریم اذرمی عزیز، ممنونم برای ایده‌های نابشان در تألیف کتاب. ممنون از کوشا نشانی عزیز، دوست و همکار قدیمی و خوب خودم و از سینا رضازاده سربانی که هر کجا هست امیدوارم خوب و خوش و موفق‌تر از همیشه باشد.

از همه سرویراستاران و ویراستاران عزیزی که برای این کتاب زحمت کشیدند بی‌نهایت سپاس‌گزارم. خیلی‌سبز مدیون زحمات مؤلفان و کارکنان خیلی‌سبز است. مرسی که هستید! ♥

دوستان خوب تولید که اسم بعضی‌هایشان در شناسنامه هست، اسم خیلی‌هایشان هم در آن جا نیست. از همه شما ممنونم، کار کردن با گروه زیست خیلی سخت است! می‌دانم! ولی خوشبختانه چاره دیگری ندارید. در آخر هم از خداوند می‌خواهم که همه ما را هدایت بفرماید!

فرصت دوست‌داشتن کوتاه است!

ONLINE BOOKSHOP

 Komeilnasri

این کتاب شامل محتوای تکمیلی است.



توی بعضی از صفحه‌های این کتاب آیکون  رو می‌بینی. این آیکون کلید به گنج است.

هر جا این آیکون رو دیدی بیا این‌جا تو مقدمه و QR Code رو به‌رو رو اسکن کن.

آزمون‌های پایان فصل، آزمون‌های جامع و همچنین پاسخ تست‌های ترکیبی در بخش QR Code آمده است.

مقدمه برادر پوریا خیراندیش

سلام به روی ماهت! از این که قراره سال یازدهم، همکلاسی درس زیست باشم بی نهایت خوشحال و مفتخرم! می دونی که با اومدن به یازدهم همه چیز عوض می شه: سال دهم، کم تر دانش آموزی پیدا می شه که کنکور رو جدی بگیره، ولی یازدهمی ها (البته اونابیشون که تلاشگر هستن و می خوان که در آینده یه کارهای بشن!) سنگینی سایه کنکور رو برای اولین بار روی سرشون حس می کنن. البته نگران نباش زیست یازدهم با وجود درس نامه ها و تست های این کتاب قرار نیست برات سخت باشه! من به جای تو یه عالمه وقت گذاشتم، نکته ها رو درآوردم نوشتم. کامل همه کتاب رو خط به خط توضیح دادم و همه جور تست آموزشی، سنجشی، استنباطی، مفهومی، ترکیبی و تصویری هم برات نوشتم.

از تو فقط یه چیز می خوام: این کتاب رو بخون تا دنیا و آخرت ... چیزه ... حالا آخرت شاید نه ولی حداقل زیست تأمین بشه! خداوکیلی زیست یازدهم خیلی قشنگ تر از دهمه، دهم متن کتابش یه جور ی بودا ولی یازدهم هم موضوعات درس هاش قشنگ تره، مثلن درس مغز و اعصاب و چشم توش مطرح شده و هم شکل ها و متن هاش روان تر و قابل فهم تر هستن. پس این بشارت را به شما می دهیم که این زیست مثل اون زیست نیست! هر زیستی مثل این زیست نیست! ☺

هم چنین لازم می دونم از همکاران عزیز تیم تألیف که بدون اون ها این کتاب اصلن وجود خارجی نداشت تشکر کنم: دکتر شایان تاکلی، دکتر شهیده رستمی، آقای محمد کریم آذرمی، دکتر ارسطو خدایان، آقای مهرداد قدک کار، دکتر منصور قماش، دکتر محمد سعید کشانی، دکتر علی راهی و دکتر سارا فعالیت. همین طور از آقای ارسلان پهلوسای، دکتر امیر منصور بهشتی، دکتر زهرا هادیان، دکتر یوسف متحدی، دکتر امیر رضا سوسنی، دکتر سارا نظری، دکتر علی محمدزاده، دکتر مصطفی نیکوعنقیده مورشکی، آقای رضا خازن، دکتر محمد معصومی، دکتر یاسین دانایی و خانم معصومه فرهادی برای همکاری در ویراستاری این کتاب نهایت سپاس رو دارم.

میدونی که قراره امتحانات نهایی هم در کنکور تأثیر مهمی داشته باشه! برات هم در مسیر کنکور و هم نهایی، آرزوی موفقیت می کنم. بهم توی شبکه های اجتماعی سر بزن. هم نکات درسی و مشاوره ای در مورد زیست می گم، هم این که اصلن دلم برات تنگ می شه! ☺

دکتر پوریا خیراندیش

 poorya_kheirandish

مقدمه برادر رضا زاده

الهی به امید تو!

راستش شاید باورتون نشه و یا شایدم خنده دار باشه! ولی در یک عصر باییزی زمانی که برای کنکور درس می خوندم، موقع خوندن کتاب زیست و از (۲) خیلی سبز، به این فکر می کردم که من هم یک روزی در یکی از دانشگاه های تهران (اونم رشته پزشکی) قبول می شم و بعدش هم مستقیم می رم خیلی سبز! و بهشون می گم که آقا! یا خانم خیلی سبز! سلام! می خوام واستون زیست (۲) درس نامه دار بنویسم! (آخه اون موقع زیست و از (۲) درس نامه نداشت) و اونا هم مطمئنن! قبول می کنن ... ☺ الان چند سالی از اون روز می گذره و خدا رو هزاران مرتبه شکر! هر دوتاش برای من اتفاق افتاد ... دوست عزیزم! مطمئن باش به هر چیزی که الان فکر می کنی، اگر برای رسیدن بهش تلاش بکنی، اگر واسش شب و روز وقت بذاری، بدون که بهش می رسی! شاید یکم دیرتر! ولی می رسی! مشکل اصلی ما اینه که قبل این که برای رسیدن به هدفمون تلاش کنیم، روزی هزار مرتبه پیش خودمون می یازیم! و تنها چیزی که بهش فکر می کنیم اینه که ما نمی تونیم. دوست عزیزم ما می تونیم! به خودت ایمان داشته باش، شک نکن که لایق بهترین ها هستی ... راستی اون بالا بالاها ... نه! همین نزدیکی هات یک End مرام، End خوبی، End خوشگلی! خلاصه End همه چیزهای خوب هستش که کافیه دستتو به سمتش دراز کنی ...

اما تألیف این کتاب، هم زمان با سخت ترین روزهای زندگی ام هم بود ... ولی خدایی خیلی کتاب خوبی شده خیلی ... ممنونم از همه کسانی که این مدت بد اخلاقی ها و بی حوصلگی های منو تحمل کردن ☺. اول از همه ممنونم از برادران نصری عزیز ... من به شما خیلی خیلی می دونم! دکتر ابوذر نصری، دقیق و جدی ولی مهربان و دلسوز ... ، دکتر کمیل نصری که علاوه بر این که مدیر خوبی هستی، برادر بزرگ تر خوبی هم هستی. دمتون گرم! همکاران عزیزم، جناب دکتر نشتایی و خانم دکتر فاطمه آقاجان پور و سایر دوستان خوبم در گروه تألیف خیلی سبز خانم ها و آقایان روزا امیری کجایی، راضیه نصرالزاده، وحید زارع گاریزی، محمدرضا گلزاری و الهام شاه مرادی! خیلی خیلی ممنونم از همه شماها ... ، از خانم مرجان تورانی به خاطر انرژی مثبتی که دادن و پیگیری های دقیقشون متشکرم. از دکتر محمد امین خلفی بابت این که خیلی مراعاتم کرد! خیلی مرام گذاشت و بابت مشاوره های خوبش و از پدر و مادر عزیزم، دستتون رو می بوسم! بزرگ ترین افتخار زندگی من هستیدا مرسی از خوبی هاتون. داداش عزیزم، علی جان خیلی مخلصیم! ☺ راستی خیلی دوست دارم نظرتون و حستون رو از خوندن این کتاب بهم بگین، هر سوالی، نظری، پیشنهادی، انتقادی، غرزدنی، تشکر و امثالهم ... رو دارین واسم ایمیل کنید.

برای تک تک هدف هات بجنگ!

ارادتمند، رضا زاده

sinarezazadeh@ymail.com

ویژگی‌های کتاب

می‌توانم به جرأت بگویم کتابی که در دست شماست، چه از لحاظ درس‌نامه و چه از لحاظ تست، تکنیکی‌ترین و نزدیک‌ترین کتاب زیست به کنکور است. برای تألیف این کتاب ساعت‌ها وقت گذاشتیم و فکر کردیم تا به کتابی رسیدیم که برخی ویژگی‌های آن را در ادامه با هم بررسی می‌کنیم. قبل از این که سراغ ویژگی‌های کتاب برویم یک تشکر ویژه می‌کنم از سرکار خانم روزا امیری که همکار تألیف این کتاب هستند و نقش مهمی در پروسه تألیف این کتاب داشتند.

درس‌نامه درس‌نامه این کتاب کاملن منطبق با متن و شکل‌های کتاب درسی است. چراکه در کنکورهای نظام جدید، طراح کنکور نشان داد که وفاداری کاملی به کلمه کلمه کتاب درسی دارد.

قیدها: از آن جایی که در برخی تست‌های کنکور، قیده‌ها مهم بوده، قیدهای کتاب درسی با فونت خاص مشخص شدن مثل: اغلب، بعضی و ...

مفهوم: هر جا که نیاز بود متنی از کتاب کامل توضیح داده شود تا مطلب بهتر درک شود؛ اکنون مفهوم آوردیم و مسئله را شرح دادیم!

شفاف‌سازی: هر جا بین متن‌ها و یا متن و شکل کتاب درسی کژتابی یا تناقض ظاهری وجود داشت! اکنون شفاف‌سازی را آوردیم و مسئله را ابتدا مطرح و سپس حل کردیم!

اگر گفتی... هر جا خواستیم نظر تان را به کلمات مهم و تست‌خیز جلب کنیم، استثنائی را نشان دهیم و ... از این آیگون استفاده کردیم.

اگر گفتی... سوالات کوتاه‌پاسخ برای تسلط شما روی جزء به جزء درس‌نامه که برای اولین بار در کتاب ما مطرح می‌شود.

راهنما: در سال‌های اخیر تعداد زیادی از سوالات کنکور، از نکات شکل‌ها طرح شده بود. در نتیجه در این کادر موبهمو به بررسی نکات کنکوری شکل‌های کتاب درسی پرداختیم.

مکبات: از آن جایی که مطالب زیست‌شناسی به هم مرتبط هستند و در کنکورهای اخیر، هم سوالات ترکیبی افزایش یافته، در این کادر تمام نکات ترکیبی مرتبط با موضوع بحث را آوردیم تا خیالتان از این بابت راحت شود.

نکاتی: نکاتی که طراحان کنکور و آزمون‌های آموزشی از آن‌ها به عنوان تله تستی استفاده می‌کنند، با آیگون نارنجکبوت عنوان شدند.

فعالیت: نکات مرتبط به فعالیت‌های کتاب درسی یا پاسخ فعالیت‌ها در این عنوان آمده است.

احاطت: بعضی جاها لازم بوده تا برای فهم بهتر یک مطلب، توضیحات خارج از کتاب داده بشه تا آن قسمت کاملن براتون جا بیفته، اون قسمت‌ها رو با این آیگون مشخص کردیم.

تست‌ها: تست‌های این کتاب کاملن به سبک تست‌های کنکورهای نظام جدید طراحی شده و کاملن جدید هستند. در هر فصل، اول تست‌های گفتاری آمده است که نسبتن روند آموزشی دارند! یعنی ابتدا تست‌های آموزشی تر آمده که مطالب را پاراگراف به پاراگراف آموزش می‌دهند و سپس تست‌ها سخت‌تر شده! در بین تست‌ها، کامنت‌هایی برایتان گذاشتیم تا پله پله با آن‌ها جلو بروید و بدانید هر تست به چه کاری می‌آید.

تست‌های ضروری و چالشی، به منظور مطالعه هدفمند دانش‌آموزان بعضی تست‌ها را مشخص کردیم و برایشان آیگون (☆) را گذاشتیم. این تست‌ها، تست‌های ضروری هستند، اگر خواستید یک بار کل مطالب فصل را مرور و جمع‌بندی کنید این تست‌ها را بزنید. تست‌های چالشی را هم با آیگون (⚡) مشخص کردیم، این تست‌ها دارای سطح سختی بالاتری هستند.

تست‌های ترکیبی، در آخر هر فصل آمده‌اند و مشابه تست‌های ترکیبی کنکور هستند و اگر با فصل‌های دهم ترکیب شده‌اند جلوی آن‌ها (+۱۰) می‌خوردا و اگر با فصل‌های جلوتر یازدهم، (+۱۱) و اگر هم با دوازدهم ترکیب شده باشند، جلوی آن‌ها (+۱۲) می‌خوردا.

پاسخ‌نامه تشریحی: کاملن و ۱۰۰ درصد تشریحی است و دلیل درستی و نادرستی هر گزینه یا مورد را بیان می‌کند. در ضمن امسال کلی نکته کنکوری، تکنیک تستی، نکته‌های فراتر از کتاب درسی و ... هم در میان پاسخ‌ها گذاشتیم که در پاسخ تست‌ها، کلی به کنکور نزدیک‌تر شویم.

برای تان بهترین‌ها را آرزو می‌کنم.

فاطمه آقاجانپور

@fatemehaghajpour

@aghajanpourzist

@aghajanpour_zist

فهرست

فصل ۶ تقسیم یاخته

۴۷۰	گفتار اول	فام تن (کروموزوم)
۴۸۶	گفتار دوم	رشتان (میتوز)
۵۱۳	گفتار سوم	کاستمان (میوز) و تولیدمثل جنسی
۵۳۵	تست های ترکیبی	
۵۳۷	پاسخ نامه تشریحی	

فصل ۷ تولیدمثل

۵۶۸	گفتار اول	دستگاه تولیدمثل آقایان و اسپرم زایی
۵۸۸	گفتار دوم	دستگاه تولیدمثل خانم ها و تخمک زایی
۶۱۰	گفتار سوم	رشد و نمو جنین
۶۳۱	گفتار چهارم	تولیدمثل در جانوران
۶۴۲	تست های ترکیبی	
۶۴۵	پاسخ نامه تشریحی	

فصل ۸ تولیدمثل نهان دانگان

۶۸۱	گفتار اول	تولیدمثل غیر جنسی در نهان دانگان
	گفتار دوم	تولیدمثل جنسی در نهان دانگان
۶۹۲		(ساختار گل)
۷۱۲	گفتار سوم	از یاخته تخم تا گیاه
۷۳۰	تست های ترکیبی	
۷۳۲	پاسخ نامه تشریحی	

فصل ۹ پاسخ گیاهان به محرک ها

۷۵۷	گفتار اول	تنظیم کننده های رشد در گیاهان
۷۷۹	گفتار دوم	پاسخ به محیط
۷۹۵	تست های ترکیبی	
۷۹۷	پاسخ نامه تشریحی	
۸۱۶	پاسخ نامه کلیدی	

فصل ۱ تنظیم عصبی

۸	گفتار اول	یاخته های بافت عصبی
۳۴	گفتار دوم	ساختار دستگاه عصبی
۷۶	تست های ترکیبی	
۷۸	پاسخ نامه تشریحی	

فصل ۲ حواس

۱۱۳	گفتار اول	گیرنده های حسی
۱۲۳	گفتار دوم	حواس ویژه
۱۶۴	گفتار سوم	گیرنده های حسی جانوران
۱۷۵	تست های ترکیبی	
۱۷۹	پاسخ نامه تشریحی	

فصل ۳ دستگاه حرکتی

۲۱۳	گفتار اول	استخوان ها و اسکلت
۲۳۵	گفتار دوم	ماهیچه و حرکت
۲۶۴	تست های ترکیبی	
۲۶۷	پاسخ نامه تشریحی	

فصل ۴ تنظیم شیمیایی

۲۹۳	گفتار اول	ارتباط شیمیایی
۳۰۲	گفتار دوم	غده های درون ریز
۳۴۰	تست های ترکیبی	
۳۴۴	پاسخ نامه تشریحی	

فصل ۵ ایمنی

۳۷۱	گفتار اول	نخستین خط دفاعی، ورود ممنوع
۳۸۱	گفتار دوم	دومین خط دفاعی، واکنش های عمومی اما سریع
	گفتار سوم	سومین خط دفاعی، دفاع اختصاصی
۴۰۵		
۴۳۱	تست های ترکیبی	
۴۳۵	پاسخ نامه تشریحی	

و در نهایت به جدول زیر لطیف خوب توجه کنید از همت کشیده شده برایش!

دندریت	آکسون	جسم یاخته‌ای
زوائد یا رشته (های) سیتوپلاسمی متصل به جسم یاخته‌ای هستند.	محل قرارگیری هسته است که می‌تواند پیام عصبی را هم دریافت کند.	
می‌تواند اثر محرک را دریافت کند (بعضی مستقیم)	از پایانه آن، تانل عصبی و یا هورمون ترشح می‌شود.	می‌تواند محل تولید تانل عصبی و یا هورمون باشد.
مرحله اول تیزرگی گلوکز (فندقاقت) در آن‌ها انجام می‌گیرد. این مرحله در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود (زیست دوازدهم - فصل ۵).		
امکان مشاهده اندامک (ها) در آن وجود دارد (مثل رتائین‌ها).	در پایانه خود تعداد زیادی میتوکندری دارد (چون انتقال پیام عصبی قریب‌بندی انرژی‌خواه است).	اندامک‌های مختلف یاخته مثل شبکه آندوپلاسمی، میتوکندری و ... در آن مشاهده می‌شوند.
همگی توانایی دریافت پیام عصبی را از یک نورون دیگر دارند، در نتیجه در سطح غشای خود برای تانل‌های عصبی گیرنده دارند.		
از پایانه آکسونی یک نورون دیگر و یا گیرنده عصبی می‌تواند پیام عصبی دریافت کند.	از جسم یاخته‌ای همان نورون می‌تواند پیام عصبی را دریافت کند.	از دندریت همان نورون و یا از پایانه آکسون یک نورون دیگر می‌تواند پیام عصبی دریافت کند.
توانایی تولید پیام عصبی را دارند و جهت هدایت پیام عصبی در آن‌ها یک طرفه و به سمت پایانه آکسونی است.		
کمی پلوئر می‌توانند که می‌توانند دارای غلاف میلین و یا فاقد آن باشند.		هیچ‌گاه توسط غلاف میلین پوشیده نمی‌شود اما با یاخته‌های پشتیبان دیگر می‌تواند در ارتباط باشد.

اگر گفتی ...

- با توجه به بخش‌های مختلف یک نورون، بخشی که ...
- ۱- محل قرارگیری هسته است:
 - ۲- پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کند:
 - ۳- پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند:
 - ۴- از آن پیام عصبی به یک یاخته دیگر منتقل می‌شود:
 - ۵- امکان مشاهده اندامک (ها) در آن وجود دارد:
 - ۶- می‌توان آن را رشته عصبی نامید:
 - ۷- می‌تواند پیام عصبی را دریافت کند:
 - ۸- پیام عصبی را تا جسم یاخته‌ای هدایت می‌کند:
 - ۹- در هر نورون، یک عدد است:
 - ۱۰- می‌تواند غلاف میلین داشته باشد:
 - ۱۱- محل آزادسازی ناقل عصبی است:
- پشتیبان** ۱- جسم یاخته‌ای ۲- دندریت ۳- آکسون ۴- پایانه آکسون ۵- هر سه بخش ۶- دندریت یا آکسون بلند ۷- طبق کتاب درسی دندریت و جسم یاخته‌ای ۸- دندریت ۹- جسم یاخته‌ای و آکسون ۱۰- دندریت و آکسون ۱۱- پایانه آکسون

یاخته‌پشتیبان

یاخته‌های غیرعصبی بافت عصبی هستند! تعداد این یاخته‌ها در بافت عصبی از نورون‌ها بیشتر است ولی نورون‌ها، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند. یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگونی دارند که هر کدام وظایف خاص خود را دارند مثل:

- ۱- دفاعی، گروهی از یاخته‌های پشتیبان از یاخته‌های عصبی در برابر عوامل بیماری‌زا و بیگانه مثل میکروب‌ها محافظت می‌کنند.
- ۲- داربست‌سازی، گروهی از این یاخته‌ها برای استقرار نورون‌ها داربست‌هایی را ایجاد می‌کنند و باعث می‌شوند که نورون‌ها در محل خودشان قرار بگیرند.
- ۳- حفظ هم‌ایستایی، بعضی از یاخته‌های پشتیبان مسئول حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورون‌ها (مایع بین یاخته‌ای) هستند. مثلن در حفظ مقدار طبیعی یون‌ها در مایع اطراف نورون‌ها نقش دارند. در ادامه می‌خوانید که فعالیت نورون‌ها به مقدار یون‌ها مثل یون‌های سدیم و پتاسیم در درون آن‌ها و اطراف آن‌ها بستگی دارد و تفاوت در مقدار آن‌ها، سبب فعالیت‌هایی در نورون‌ها می‌شود.

مکانات

محیط جانداران همواره در تغییر است اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد؛ مثلن وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود، هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند (زیست دهم - فصل ۱).

۱- با توجه به کتاب درسی این موضوع برای جسم یاخته‌ای و دندریت صادق است. دریافت پیام عصبی توسط آکسون در کتاب درسی نیامده است، اما براساس مطالب علمی و تحقیقاتی که ما کردیم، این موضوع هم امکان‌پذیر است. اما شما فقط به کتاب درسی‌تان توجه کنید و در این جور موارد فقط دندریت و جسم یاخته‌ای را در نظر بگیرید.

تنظیم عصبی

خب حالا ببینیم در یک یاخته عصبی تحریک شده، بیشترین اختلاف پتانسیل دو طرف غشا در چه زمانی و کمترین اختلاف پتانسیل آن در چه زمانی است؟ خیلی ها فکر می کنند، در زمان پتانسیل عمل، در قله نمودار آن که اختلاف پتانسیل به $+30$ میلی ولت می رسد، بیشترین اختلاف پتانسیل دو طرف غشا وجود دارد؛ در حالی که این طوری نیست، بیشترین اختلاف پتانسیل دو طرف غشا در یک یاخته عصبی در حال آرامش که -70 است و در یک یاخته عصبی تحریک شده هم، -70 خواهد بود که طی یک پتانسیل عمل در دو نقطه دیده می شود، یک بار قبل از باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی و یک بار هم پس از خروج پتاسیم ها از نورون (بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی) دوباره، دیده می شود.^۱

دقت کنید که در طول پتانسیل عمل، بیشترین میزان یون های سدیم و پتاسیم در داخل یاخته، در پتانسیل $+30$ است. دقت کنید که در طول پتانسیل عمل، کمترین:

(۱) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، در صفر است. (۲) میزان یون های پتاسیم و سدیم در داخل یاخته، در -70 است.

نکته: کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی در محل تحریک رشته عصبی، هیچ گاه هم زمان با هم باز و یا بسته نمی شوند!

نکته: کانال های نشتی همیشه باز و در حال فعالیت اند و این یعنی شیب غلظت سدیم همواره به سمت داخل یاخته و شیب غلظت پتاسیم همواره به سمت خارج یاخته است.

نکته: گفتیم طی پتانسیل عمل، ۲ بار اختلاف پتانسیل دو سمت غشا صفر می شود؛ یک بار وقتی که کانال های دریچه دار سدیمی باز هستند و سدیم ها در حال ورود به یاخته اند (مرحله صعودی نمودار، $-70 \rightarrow 0$ صفر) و یک بار هم وقتی کانال های دریچه دار پتاسیمی باز هستند و پتاسیم ها در حال خارج شدن از یاخته اند (مرحله نزولی نمودار، $0 \rightarrow +30$ صفر).

بررسی انواعی از پروتئین های غشا در یک جدول!

نوع پروتئین	نشان به معرف انرژی برای پایه جایی یون ها	روش انتقال مواد	چه کار می کنند؟	در پتانسیل آرامش	در پتانسیل عمل
کانال های نشتی سدیمی	هر دو بدون معرف ATP	انتشار تسهیل شده (در جهت شیب غلظت هر یک از یون ها)	وارد کردن سدیم به داخل یاخته	باز هستند.	باز هستند.
کانال های نشتی پتاسیمی			قارج کردن پتاسیم از یاخته		
پمپ سدیم - پتاسیم	با معرف ATP	انتقال فعال (ضلاف شیب غلظت)	قارج کردن سدیم از یاخته و وارد کردن پتاسیم به داخل یاخته	فعال است.	فعال است! پس از پایان پتانسیل عمل، فعالیتش بیشتر می شود.
کانال های دریچه دار سدیمی	بدون معرف ATP	انتشار تسهیل شده (در جهت شیب غلظت)	وارد کردن سدیم به یاخته	بسته اند.	باز هستند (در پتانسیل -70 تا $+30$). بعد از بسته شدن در $+30$ ، در سایر مراحل هم بسته هستند.
کانال های دریچه دار پتاسیمی	بدون معرف ATP	انتشار تسهیل شده (در جهت شیب غلظت)	قارج کردن پتاسیم از یاخته	بسته اند.	بسته هستند (از -70 تا $+30$). باز هستند (در پتانسیل $+30$ تا -70).

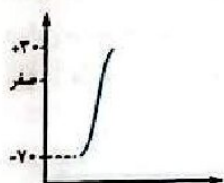
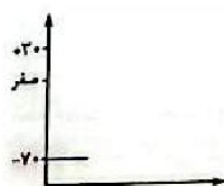
نکته: جمع بندی کلی مرحله به مرحله از روی نمودار:

۱) پتانسیل آرامش:

- اختلاف پتانسیل دو سمت غشا: -70
- کانال های دریچه دار پتاسیمی: بسته
- پمپ سدیم - پتاسیم: در حال فعالیت
- کانال های دریچه دار سدیمی: بسته

۲) مرحله صعودی نمودار پتانسیل عمل:

- تغییر پتانسیل دو سمت غشا از: -70 تا $+30$
- کانال های دریچه دار پتاسیمی: بسته
- پمپ سدیم - پتاسیم: در حال فعالیت
- کانال های دریچه دار سدیمی: باز
- کانال های نشتی: باز



۱- به عنوان یک نکته خارج از کتاب بدانید که زمانی که ناقل بهاری به نورونی متصل می شود، پتانسیل آن را منفی تر می کند، یعنی می تواند بیشتر از -70 شود. این موضوع فقط جهت اطلاع خودتان است و در کتاب درسی به آن اشاره ای نشده است.

حالا بریم یک جمع‌بندی کنیم انواع سیناپس رو

انواع سیناپس	سیناپس غیر فعال		در این نوع سیناپس، مولکول ناقل عصبی ترشح نمی‌شود.
	سیناپس فعال	سیناپس غیر فعال	
سیناپس فعال	در این نوع سیناپس، مولکول ناقل عصبی ترشح می‌شود و پتانسیل الکتریکی پاشنه سیناپسی به دلبال اتصال مولکول ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در فضای پاشنه سیناپسی، تغییر می‌کند.	در این نوع سیناپس، مولکول ناقل عصبی ترشح نمی‌شود و پتانسیل الکتریکی پاشنه سیناپسی به دلبال اتصال مولکول ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در فضای پاشنه سیناپسی، تغییر می‌کند.	در این نوع سیناپس، مولکول ناقل عصبی ترشح نمی‌شود.
سیناپس غیر فعال	در این نوع سیناپس، مولکول ناقل عصبی ترشح می‌شود و پتانسیل الکتریکی پاشنه سیناپسی به دلبال اتصال مولکول ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در فضای پاشنه سیناپسی، تغییر می‌کند.	در این نوع سیناپس، مولکول ناقل عصبی ترشح نمی‌شود و پتانسیل الکتریکی پاشنه سیناپسی به دلبال اتصال مولکول ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در فضای پاشنه سیناپسی، تغییر می‌کند.	در این نوع سیناپس، مولکول ناقل عصبی ترشح نمی‌شود.

پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل موجود در فضای سیناپسی، باید از این فضا تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. به این منظور دوتا اتفاق می‌تواند رخ دهد:

۱) ناقل عصبی با آلدوستیز به یاخته پیش‌سیناپسی برگشت داده شود (جذب مجدد ناقل به یاخته پیش‌سیناپسی).

۲) ناقل عصبی توسط آنزیم‌هایی در فضای سیناپسی تجزیه شود.

تغییر در میزان طبیعی ناقل‌های عصبی، از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

و در آخر به این نکته مهم دقت کنید بد نیست!

گیرنده‌های حسی که یک یاخته کامل هستند (زیست یازدهم، فصل ۱۷) مانند گیرنده‌های چشایی، بویایی، شنوایی و تعادل که باید پیامشان را به یک نورون حسی بدهند، همواره در نقش یاخته پیش‌سیناپسی ظاهر می‌شوند و یاخته‌های ماهیچه‌ای و غده که باید پیام را از یک نورون حرکتی بگیرند همواره در نقش یاخته پس‌سیناپسی، این در حالی است که یک نورون می‌تواند در جایی، یاخته پیش‌سیناپسی باشد و در جایی دیگر، یاخته پس‌سیناپسی. مثلاً یک نورون رابط برای نورون حسی، یک یاخته پس‌سیناپسی است، چون از آن پیام می‌گیرد ولی برای نورون حرکتی، یک یاخته پیش‌سیناپسی است، چون به آن پیام می‌دهد.

❖ یاخته‌های بافت عصبی و انواع آن

سلام دوست عزیزم! به تست‌های اولین فصل پایه یازدهم خوش اومدی! از همین ابتدا بدون که تعالی تست‌های این کتاب، چه در این فصل و چه در فصل‌های دیگر، به ترتیب خاصی چیده شدن تا بتوانی یادگیری رو به صورت پله‌به‌پله داشته باشی! هر چیزی که برای موفقیت در مباحث زیست یازدهم نیاز داری، با این کتاب در اختیاره. فقط باید آستین‌ها رو بزنی بالا و شروع کنی... برو که ما کناریم!

۱- چند مورد در ارتباط با نوار مغزی به نادرستی بیان شده است؟

الف - الکترودهای ثبت‌کننده جریان الکتریکی یاخته‌های عصبی مغز، مستقیماً روی سر فرد قرار می‌گیرند.

ب - متخصصان برای بررسی فعالیت‌های هر قسمت از بخش مرکزی دستگاه عصبی از این آزمایش استفاده می‌کنند.

ج - موج‌های این نوار نسبت به نوار قلبی، نامنظم‌تر بوده و فراوان‌ترین یاخته‌های بافت عصبی سبب تشکیل آن می‌شوند.

د - جریان الکتریکی یاخته‌هایی که می‌توانند میلیون‌ها یا بدون میلیون باشند، به صورت مجموعه‌ای از موج‌های هم‌شکل، در آن ثبت می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- متخصصان با قراردادن الکترودهای متعددی بر روی سطح سر یک فرد، به ثبت نوعی نوار می‌پردازند. کدام عبارت در ارتباط با این نوار به درستی بیان شده است؟

۱) در این نوار همانند نوار قلب تحت تأثیر فعالیت یاخته‌های عصبی، میزان و شکل امواج دچار تغییر می‌شود.

۲) در این نوار برخلاف نوار قلب جریان الکتریکی یاخته‌هایی با فراوانی بیشتر در یک بافت ثبت می‌شود.

۳) این نوار بر روی خود فاقد موجی با ظاهر مشابه با موج QRS موجود در نوار قلب است.

۴) این نوار تنها راه برای بررسی و تشخیص عملکرد مناسب یاخته‌های مغزی در افراد مختلف است.

۳- چند مورد درباره مقایسه نوار مغز و نوار قلب، به درستی بیان شده است؟

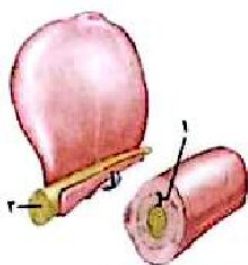
الف - در نوار قلب، برخلاف نوار مغز، انواع مختلفی از امواج ثبت می‌شوند.

ب - استفاده از دستگاه ثبت نوار مغز، همانند دستگاه ثبت نوار قلب، ناشی از نگرش بین رشته‌ای زیست‌شناسان است.

ج - تغییر در فعالیت یاخته‌های عصبی می‌تواند منجر به تغییر در منحنی‌های ثبت‌شده در نوار مغز، برخلاف نوار قلب، شود.

د - در نوار قلب، همانند نوار مغز، فقط جریان الکتریکی یاخته‌هایی ثبت می‌شود که فراوانی کم‌تری در بین یاخته‌های بافت خود دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۷۷- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر یاخته‌ای که بخش ۱ را می‌سازد، در دفاع از یاخته‌های عصبی نقش دارد.
- (۲) در غشای یاخته‌های سازنده بخش ۱، پمپ‌های پروتئینی یونی قابل مشاهده نیستند.
- (۳) بخش ۲، همواره رشته‌ای است که پیام‌ها را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند.
- (۴) در بخش ۲ به علت وجود بخش ۱، پیام عصبی به صورت جهشی هدایت می‌شود.

۷۸- کدام عبارت، درباره‌ی ناقل‌های عصبی به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر ناقل عصبی که به گیرنده خود متصل می‌شود، سبب کاهش میزان یون‌های سدیم در فضای سیناپسی می‌گردد.
- (۲) هر ناقل عصبی، پس از عبور از غشای یاخته سازنده خود، به طور حتم، موجب تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته پس‌سیناپسی می‌شود.
- (۳) به دنبال اتصال ناقل‌های عصبی به هر نوع مولکول پروتئینی در فضای سیناپسی، عبور یون‌های مثبت از غشای یاخته افزایش می‌یابد.
- (۴) هر نوع ناقل عصبی موجود در سیناپس نوعی نورون با یاخته پس‌سیناپسی، در بیش از یک ریزکیسه مستقر در پایانه آکسونی دیده می‌شود.

مثل آب خوردن

فالا که تست‌های بالا رو تونستی حل کنی، می‌تونی یا خیال راحت و مثل آب خوردن، تست‌های لنگور رو حل کنی!

(سراسری ۹۲ - با کمی تغییر)

۷۹- کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجادشده در غشای یک نورون حسی، صحیح است؟

- (۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، باز می‌شوند.
 - (۲) بعد از پایان پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل یاخته شدیداً کاهش خواهد یافت.
 - (۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به ۲۰، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند.
 - (۴) در پی باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتانسیل درون یاخته نسبت به خارج، منفی می‌شود.
- ۸۰- بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند، بخشی از آن که پیام را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کند،
(سراسری ۹۲ - با کمی تغییر)

(۱) برخلاف - دارای اشعاعات فراوان می‌باشد

(۲) مانند - توسط غلافی از جنس لیپید پوشانده شده است

(۳) مانند - واجد شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته می‌باشد

(۴) برخلاف - می‌تواند از طریق غشای خود به ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی ببیند

۸۱- یک یاخته عصبی با نوعی یاخته غیرعصبی ارتباط سیناپسی دارد. انرژی حاصل از تنفس یاخته‌ای در این نورون، صرف کدام مورد نمی‌شود؟

(سراسری ۹۴ - با کمی تغییر)

(۱) تولید مولکول‌های ناقل عصبی

(۲) اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه‌اش

(۳) حفظ حالت آرامش در غشای یاخته عصبی

(۴) آزادسازی ناقل عصبی به فضای سیناپسی

۸۲- به طور معمول، کدام عبارت در خصوص یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

- (۱) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کم‌ترین مقدار خود برسد، فقط یک نوع یون از غشا عبور می‌کند.
- (۲) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
- (۳) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.
- (۴) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

۸۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با غشای یاخته حرکتی شرکت‌کننده در انعکاس عقب‌کشیدن دست انسان، کدام مورد

(سراسری نوبت اول ۱۳۰۴)

نادرست است؟

(۱) فقط بعضی از پروتئین‌هایی که یون‌های پتاسیم را از غشای یاخته عبور می‌دهند، نیاز به صرف انرژی زیستی دارند.

(۲) همه پروتئین‌هایی که باعث جابه‌جاشدن یون‌های سدیم می‌شوند، از عبور یون‌های پتاسیم ممانعت به عمل می‌آورند.

(۳) فقط بعضی از کانال‌های پروتئینی که به یون‌های سدیم اجازه عبور می‌دهند، به هنگام پتانسیل عمل باز می‌شوند.

(۴) همه پروتئین‌هایی که به یون‌های پتاسیم اجازه عبور می‌دهند، در سراسر عرض غشا قرار دارند.

ساختار دستگاه عصبی

کلیات دستگاه عصبی مرکزی و حفاظت از آن

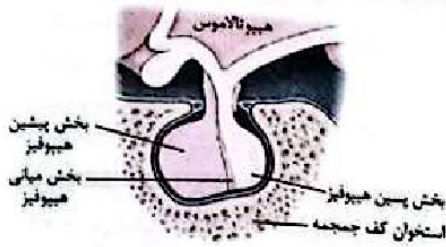
گفتیم که دستگاه عصبی از دو بخش کلی ساخته شده است: دستگاه عصبی مرکزی و دستگاه عصبی محیطی.

یکی از کارهای دستگاه عصبی محیطی، دریافت، جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات از بیرون و درون بدن است (بخش حسی) که این اطلاعات را به دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستد. دستگاه عصبی مرکزی هم کارش هماهنگی، تفسیر (پردازش) و درک این اطلاعات هست. در واقع دستگاه عصبی مرکزی (شامل مغز و نخاع)، اطلاعاتی که از طریق بخش حسی دستگاه عصبی محیطی به آن می‌رسد را پردازش و تفسیر می‌کند و در صورت لزوم به پیام دریافت‌شده (از درون و یا بیرون بدن) پاسخ می‌دهد. پاسخ دستگاه عصبی مرکزی از طریق بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی به سمت اندام‌های اجراکننده (مثل ماهیچه‌ها و غدد) فرستاده می‌شود، پس یکی دیگر از کارهای دستگاه عصبی محیطی، رساندن اطلاعات بخش مرکزی به اندام‌هاست!

نکته: دستگاه عصبی محیطی، رابط بین دستگاه عصبی مرکزی و سایر اندام‌های بدن است.

و اما ترکیب هات هیپوتالاموس در فصل ۴ یازدهم ...

مکان



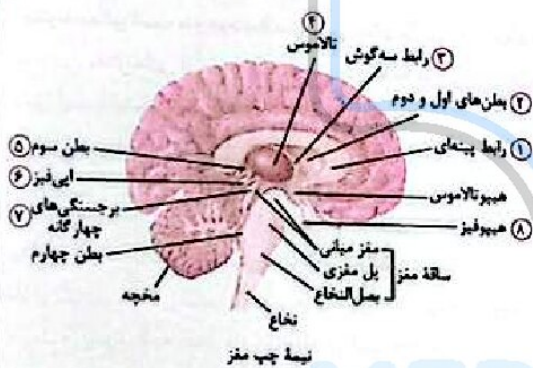
هیپوتالاموس از طریق تولید هورمون می‌تواند بر فرایندهایی مثل بازجذب آب در کلیه‌ها (هورمون ضدادراری)، زایمان و شیردهی (هورمون اکسی‌توسین) تأثیرگذار باشد. هیپوتالاموس از طریق ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده فعالیت سایر غدد درون‌ریز را نیز تنظیم می‌کند (هیپوفیز پیشین را به طور مستقیم و غده‌هایی مثل تیروئید را به طور غیرمستقیم).

هیپوتالاموس هم از طریق هورمونی که خودش می‌سازد (هورمون ضدادراری) باعث بازجذب آب از کلیه‌ها می‌شود و هم از طریق اثر روی هیپوفیز که در حالت دوم، می‌تواند سبب ترشح نوعی هورمون از غده فوق کلیه (آلدوسترون) شود که این هورمون باعث بازجذب سدیم (به طور مستقیم) و آب (به طور غیرمستقیم) می‌شود، افزایش میزان آب و سدیم خون، می‌تواند فشار خون را تغییر دهد و تنظیم کند.

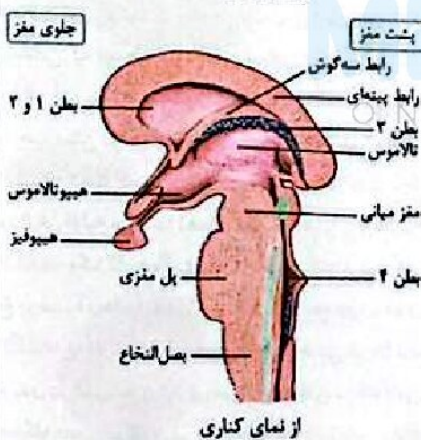
هیپوتالاموس از طریق تأثیر بر تولید هورمون پرولاکتین از هیپوفیز، باعث تولید شیر در غدد برون‌ریز پستانی (پس از زایمان) می‌شود. در تنظیم خواب علاوه بر هیپوتالاموس، غده ایپیفیز هم مؤثر است. ایپیفیز یکی از غده‌های درون‌ریز درون جمجمه است و کمی بالاتر از برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. در فصل ۴ می‌خوانید این غده با ترشح هورمون ملاتونین در تنظیم خواب مؤثر است. ترشح این هورمون شب‌ها به مقدار حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد.

قبل از این‌که ساختارهای دیگر مغز را بررسی کنیم، دعوتان می‌کنیم به شناخت رادیولوژی! این رادیولوژی مهم است! فتمن بفرماید!

رادیولوژی



دقت کنید: این رادیولوژی با کمک گرفتن از فعالیت تشریح مغز گوسفند تکمیل شده و مواردی مثل محل قرارگیری بطن‌ها و رباط پینه‌ای و سه‌گوش، غده ایپیفیز و برجستگی‌های چهارگانه هم به آن اضافه شده است: ① در هر نیمه مغز، بیشتر حجم آن، توسط مخ اشغال شده است. ② در فعالیت مربوط به تشریح مغز گوسفند می‌خوانیم که: در قسمت جلویی مغز اگر نیمکره‌ها را از هم کمی باز کنیم به رباط پینه‌ای می‌رسیم (۱) با برش دادن در رباط پینه‌ای به فضایی می‌رسیم که در دو طرف رباط قرار دارد و بطن‌های ۱ و ۲ است (۲)، بعد از بطن‌ها به رباط سه‌گوش می‌رسیم (۳)، در زیر رباط سه‌گوش تالاموس (۴) و در عقب آن بطن سوم (۵) و در لبه پایینی این بطن ایپیفیز (۶) قرار دارد.



تالاموس‌ها در زیر رباط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، در بخش جلویی بطن سوم و در بخش عقبی بطن‌های جانبی ۱ و ۲ قرار دارند. ① هیپوتالاموس در جلوی تالاموس‌ها و کمی پایین‌تر از آن (تقریباً هم‌سطح با مغز میانی) قرار دارد. در زیر هیپوتالاموس، هیپوفیز (۸) را می‌بینیم. ② برجستگی‌های چهارگانه (۷) که زیر ایپیفیز قرار دارند، بخشی از مغز میانی‌اند. ③ بین مخچه و ساقه مغز، بطن چهارم مغز وجود دارد. ④ پل مغزی در پهن‌ترین بخش ساقه مغز قرار دارد. پل مغزی بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز است. ⑤ بصل النخاع، مخروطی شکل است و در بالای نخاع، زیر پل مغزی و جلوی مخچه قرار دارد. ⑥ بخش مرکزی مخچه دارای ماده سفید (درخت زندگی) و بخش خارجی آن، ماده خاکستری دارد. در بخش قشری مخچه شیارهایی وجود دارد. ⑦ برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که در بالای پل مغزی قرار دارند، دو برجستگی بالایی در برجستگی‌های چهارگانه از برجستگی‌های پایینی بزرگ‌ترند. ⑧ هر تالاموس، تقریباً تخم مرغی شکل است و انتهای باریک‌تر آن به سمت جلو و انتهای پهن‌تر آن به سمت عقب قرار دارد. ⑨ حالا لطفاً همه موارد بالا را یک بار دیگر، خودتان خوب در این دو شکل پیدا کنید. مرسی!

دقت کنید که اعصاب خود مختار نیستند در قلب باعث ایجاد یا شروع ضربان قلب شوند؛ چون ایجاد ضربان قلب توسط شبکه خادی قلب (گره اول آن) صورت میگیرد (مستقل از دستگاه عصبی و یا درون ریز) ولی اعصاب خود مختار در تغییر تعداد ضربان قلب مؤثر هستند.

مکات

بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار میگیرد، این بخش دو هورمون به نامهای اپینفرین و نوراپینفرین ترشح می کند. این هورمون ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می دهند و نایزک ها را در شش ها باز می کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ به تنش های کوتاه مدت آماده می کند. عملکرد این بخش مشابه بخش سمپاتیک دستگاه عصبی (به جدول روبهرو دقت کنید لطفاً) است (زیست یازدهم - فصل ۳).

سمپاتیک	پاراسمپاتیک
افزایش	کاهش
افزایش	کاهش
افزایش	کاهش
افزایش	کاهش
کاهش	افزایش

اینم از جدول فوق لغتمون برای جمع بندی دستگاه عصبی مرکزی و محیطی الهی با مغز بلوتیدش.

نوع دستگاه	بخش	اثر	ویژگی
دستگاه عصبی محیطی (۱۲ جفت عصب مغزی + ۳۱ جفت عصب نخاعی)	عصبی	نورون های عصبی	دریافت و ارسال پیام عصبی طی از اندام های حس و سایر نقاط بدن به دستگاه عصبی مرکزی (در جدول بعد می توانید برخی از این نورون های عصبی خودشان اثر محرک را دریافت و به عنوان گیرنده عصبی عمل می کنند).
	محرک	پیکری (غلبه ارادی، در انعکاس ها غیر ارادی)	تنظیم فعالیت ماهیچه های اسکلتی و نقش داشتن در برخی انعکاس ها
	نورون های مرکزی	سمپاتیک (آسمیک) / پاراسمپاتیک (پاراسمیک)	تنظیم فعالیت ماهیچه های صاف، قلبی و غده، افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس + افزایش ضربان قلب به قلب و ماهیچه های اسکلتی - برقراری حالت آماده باش در بدن
دستگاه عصبی مرکزی (مراکز نگرارت بر فعالیت های بدن)	مغز	مخ (دارای قشر کلاستری با کوب های با کارکردهای مجزا، رابط پینه ای و سه گوش و انواهی از رابطه های دیگر)	دریافت اطلاعات از همه بدن و پردازش نهایی یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه
		مغز (دارای قشر کلاستری چین فورده، کرینه و درخت زندگی)	مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن - هماهنگی فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن
		مغز میانی (دارای پرهستگی های پوکارانه)	فعالیت های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت
	ساقه مغز	پل مغزی	تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک و مؤثر بر ضربان قلب
		بدن النطاق	مرکز اصلی تنظیم تنفس، مرکز تنظیم فشار خون، ضربان قلب و برخی انعکاس ها (عطسه، بلع و سرفه) به واسطه مرکز هماهنگی اعصاب خود مختار مؤثر بر این فرایند

پایه ششم تشریحی

۳- گزینه ۱ **التمیز متن سؤال** متخصصان برای بررسی فعالیت های مغز از نوار مغزی استفاده می کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یافته های عصبی (نورون های) مغز است. اما نوار قلب چیست؟



یافته های ماهیچه قلبی در طی پرفه ضربان قلب، فعالیت الکتریکی را نشان می دهند. جریان الکتریکی حاصل از فعالیت یافته های قلب و به صورت نوار قلب ثبت کرد. فقط مورد ب، صحیح است.

(الف) همان طور که در شکل نوار مغز مشخص است، انواع مختلفی از امواج با شکل های مختلف در نوار مغز ثبت می شوند. نوار قلب نیز شامل موج های P، QRS و T است. (ب) به طور کلی، ابزارها و وسایلی که زیست شناسان استفاده می کنند، محصول نگرش بین رشته ای می باشند؛ مثل دستگاه ثبت نوار مغز و نوار قلب. (ج) نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یافته های عصبی (نورون های) مغز است؛ بنابراین تغییر در فعالیت این یاخته های عصبی می تواند منجر به تغییر در امواج ثبت شده در نوار مغز شود. نوار قلب، فعالیت الکتریکی یاخته های ماهیچه قلبی است، ولی فعالیت این یاخته ها نیز می تواند تحت تأثیر فعالیت یاخته های عصبی قرار بگیرد، مثلاً اعصاب سمپاتیک می توانند باعث افزایش تعداد ضربان قلب شوند و در نتیجه باعث می شوند که فاصله بین امواج ثبت شده در نوار قلب، کمتر شود. (د) در بافت عصبی، یاخته های پشتیبان (نوروگلیاها) و یاخته های عصبی (نورون ها) وجود دارند. تعداد یاخته های پشتیبان، چند برابر یاخته های عصبی است. در نوار مغز، فعالیت الکتریکی یاخته های عصبی ثبت می شود. یاخته های پشتیبان که اصل فعالیت الکتریکی ندارند؛ در ماهیچه قلبی، دو گروه یاخته ماهیچه ای وجود دارند: (۱) یاخته های ماهیچه شبکه هادی و (۲) یاخته های ماهیچه ای عادی قلب. یاخته های شبکه هادی، شروع کننده جریان های الکتریکی و هدایت کننده آن ها در دیواره قلب هستند، اما سایر یاخته های ماهیچه ای قلب نیز در هدایت جریان الکتریکی نقش دارند؛ بنابراین در نوار قلب، فعالیت الکتریکی همه یاخته های بافت ماهیچه ای قلب، (۳) نه همه ی یاخته های لایه میانی قلب ثبت می شود.

۴- گزینه ۲ **التمیز متن سؤال** در بافت عصبی، یافته های پشتیبان فراوانی بیشتر و یافته های عصبی (نورون) فراوانی کمتری دارند. همان طور که می دانید یاخته های عصبی می توانند در پاسخ به محرک پیام عصبی تولید کنند در حالی که یاخته های پشتیبان این ویژگی را ندارند.

۱- بررسی سایر گزینه ها گزینه (۱): هر یاخته زنده در بدن توانایی حفظ هم ایستایی خود را دارد. / گزینه (۲): با این که نوار مغزی به طور مستقیم فعالیت الکتریکی نورون ها را ثبت می کند، اما توجه کنید با توجه به اثری که یاخته های پشتیبان بر روی نورون ها دارند، اگر در روند فعالیت این یاخته ها اختلالی ایجاد شود، ممکن است نورون ها نیز دچار اختلال فعالیت شده و در نتیجه نوار مغزی دچار تغییرات می شود. / گزینه (۴): هم نورون ها (حتی آن هایی که غلاف میلین دارند) و هم یاخته های پشتیبان می توانند به طور مستقیم با مایع بین یاخته ای در تماس باشند.

راهنمای پاسخ تشریحی: نوشته های درون کادر، نکات مهم هستند. علامت های بزرگ رنگی هستند که حکم تله تستی رو دارن و دانش آموز رو اونا مرتکب اشتباه می شه / تعبیر متن سؤال — «توصیف به کاررفته نوری صورت سؤال رو می گه و ساده سازی صورت سؤال هست.

۱- گزینه ۴ همه موارد در ارتباط با نوار مغزی به نادرستی بیان شده اند. (الف) طبق شکل ابتدای فصل، الکترودها به واسطه نوعی پوشش کلاماند روی سر فرد قرار می گیرند؛ نه مستقیم. / (ب) با استفاده از نوار مغزی نمی توان فعالیت های کل دستگاه عصبی مرکزی را بررسی نمود متخصصان فقط برای بررسی فعالیت های مغز از نوار مغزی استفاده می کنند. در حالی که دستگاه عصبی مرکزی از مغز و نخاع تشکیل شده است. / (ج) بافت عصبی از یاخته های عصبی و یاخته های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته های عصبی (نورون های) مغز است. در حالی که بیشتر یاخته های بافت عصبی، یاخته های پشتیبان هستند و تعداد آن ها چند برابر نورون ها است. این یاخته ها سبب تشکیل موج های نوار مغزی نمی شوند. / (د) با توجه به شکل کتاب درسی، نوار مغزی از نوار قلب نامنظم تر و پیچیده تر است. دقت کنید که همه موج های نوار مغزی به صورت هم شکل با هم، ثبت نشده است.

۲- گزینه ۱ نوعی نوار که با قرار دادن الکترودهای متعددی بر روی سطح سر یک فرد ثبت می شود نوار مغزی است. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته های عصبی (نورون های) مغز است. با توجه به شکل کتاب درسی، برای ثبت این نوار، الکترودهای متعددی بر روی سطح سر فرد قرار می گیرد. با افزایش یا کاهش میزان فعالیت یاخته های عصبی، میزان و شکل امواج نوار مغزی دچار تغییر می شود. فعالیت قلب انسان نیز می تواند تحت تأثیر فعالیت یاخته های عصبی دستگاه عصبی خودمختار دچار تغییر شود. به عنوان مثال، با فعالیت این بخش، میزان فعالیت شبکه گرهی قلب تغییر کرده و تعداد ضربان قلب افزایش یا کاهش می یابد که در این صورت، موج های موجود در یک نوار قلب می توانند دچار تغییر شوند.

۱- بررسی سایر گزینه ها گزینه (۲): در نوار مغزی، فعالیت الکتریکی یاخته های عصبی ثبت می شود که این یاخته ها در بافت عصبی نسبت به یاخته های پشتیبان، فراوانی کمتری دارند. / گزینه (۳): با توجه به شکل ابتدای فصل، در نوار مغزی امکان ثبت موج هایی که از لحاظ ظاهری شبیه موج QRS نوار قلب باشند، وجود دارد. / گزینه (۴): برای بررسی فعالیت یاخته های مغزی، علاوه بر نوار مغزی، می توان از تصاویر ثبت شده از مغز نیز استفاده کرد؛ به عنوان مثال، تصویر مقابل میزان مصرف گلوکز و فعالیت یاخته های عصبی در بخش های مختلف مغز را نشان می دهد.





سؤال

- ۱۰ در لایه درم انواعی از گیرنده‌های حسی قرار دارند، از جمله:
 - گیرنده فشار — این گیرنده از انتهای دندریت نوروں حسی تشکیل شده که در اطراف خودش دارای پوششی چندلایه‌ای از بافت پیوندی است. می‌توان این گیرنده را در عمیق‌ترین بخش لایه درم مشاهده کرد.
 - گیرنده دما — این گیرنده در لایه درم قرار دارد و به دمای محیط حساس است.
 - اگر به شکل نگاه کنید می‌بینید در اطراف ریشه مو، گیرنده حسی بدون پوشش پیوندی و ماهیچه راست‌کننده مو قرار دارد. این همان ماهیچه‌ای است که وقتی منقبض می‌شود، مو به تنوع سیخ می‌شود جنس این ماهیچه صاف و عملکرد آن غیرارادی است.
 - در لایه درم غده برون‌ریز عرق هم دیده می‌شود. این غده مجرای دارد که در ابتدا پیچ‌خورده و قطور بوده و در ادامه مستقیم و نازک می‌شود. ترشحات این غده از طریق این مجرا به سطح پوست وارد می‌شود. توجه داشته باشید که مجرای غده، هم در لایه درم و هم در لایه اپیدرم پوست دیده می‌شود.
 - در لایه اپیدرم رگ خونی وجود ندارد، در حالی که در لایه درم و بافت چربی زیر پوست رگ‌های خونی فراوانی وجود دارند؛ پس هر وقت دستتان را بریدید و خون آمد، بدانید و آگاه باشید که بریدگی از اپیدرم رد شده و به درم رسیده!
 - در زیر لایه درم، بافت پیوندی چربی وجود دارد. در این بافت رگ‌های خونی و عصب قرار دارد. همچنین در این بخش، گیرنده‌هایی مانند گیرنده فشار هم وجود دارد.
 - ضخامت درم چند برابر اپیدرم است.
 - دقت کنید همه گیرنده‌های پوست از نوع تماسی نیستند؛ مثلاً گیرنده‌های درد و دما، تماسی نیستند.
 - همان‌طور که در شکل مشخص است، پیام عصبی چندین گیرنده می‌تواند توسط یک رشته عصبی از پوست خارج شود (به گیرنده‌های دارای پوشش پیوندی که در مجاورت ماهیچه متصل به مو قرار دارند دقت کنید تا متوجه این موضوع شوید). به عبارتی می‌توان گفت یک یاخته عصبی که دارای چندین دندریت است، هر دندریت آن می‌تواند تغییر کند و نوعی گیرنده حسی را تشکیل دهد.
 - در بخش‌های مختلف پوست گیرنده‌های دارای پوشش پیوندی و بدون پوشش دیده می‌شود. به عبارتی این‌ها فقط در یک بخش خاص نیستند بلکه می‌توانند در بخش‌های مختلف باشند مثلاً گیرنده‌های دارای پوشش پیوندی هم در مجاورت اپیدرم هستند و هم در پایین‌ترین نواحی درم!

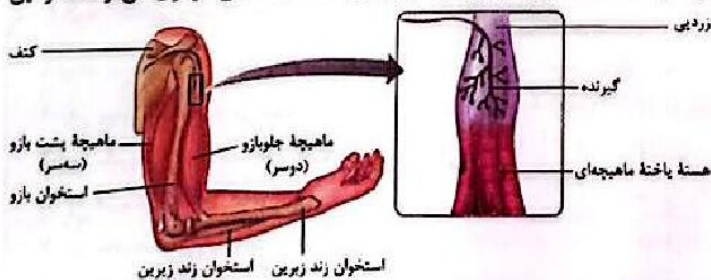
نکته: در پوست هر چه یک گیرنده تماسی در عمق بیشتری قرار داشته باشد، برای تحریک شدن به محرک قوی‌تری نیاز دارد؛ در نتیجه می‌توانیم بگوییم که حساسیت کم‌تری دارد.

- گیرنده‌های حس دما** همان‌طور که از اسمشان معلوم است، محرک آن‌ها تغییرات دمایی است. این گیرنده‌ها در بخش‌هایی از بدن، مانند بدن سیاهرگ‌های بزرگ و پوست قرار دارند و سرما یا گرما را دریافت می‌کنند.
- ① گیرنده‌های دمایی پوست به تغییرات دمای سطح بدن حساس‌اند.
 - ② گیرنده‌های دمایی در دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ، به تغییرات دمای درون بدن حساس‌اند.

مکان

هیپوتالاموس مرکز تنظیم دمای بدن است؛ در نتیجه اطلاعات گیرنده‌های دمایی به این بخش از مغز فرستاده می‌شود (زیست یازدهم - فصل ۱). فعالیت‌های سوخت و سازی در یاخته‌های ماهیچه‌ای باعث ایجاد گرمای زیادی می‌شود که می‌تواند در حفظ دمای مناسب بدن مؤثر باشد؛ پس می‌توان گفت که فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی می‌تواند باعث تحریک گیرنده‌های دمایی شود (زیست یازدهم - فصل ۳).

گیرنده حس وضعیت الان یک لحظه چشمتان را ببندید! مغزتان می‌فهمد که آرنج دست راستان کجاست، میزان خمیدگی مفصل زانو چه قدر است، جایی که پاشنه پای چپتان هست کجاست و ... بدون این که آن‌ها را ببینید. این حس، همان حس وضعیت است که در حرکت و سکون با ماست و خیلی زیاد در حفظ تعادل ما مهم است. پیام این گیرنده‌ها به مهم‌ترین قسمت تنظیم تعادل بدن، یعنی مخچه نیز می‌رود. مغز ما باید از وضعیت بدن آگاه باشد و بداند که فرد در حالت سکون است یا حرکت می‌کند، نشسته است یا ایستاده، همچنین وضعیت قسمت‌های مختلف بدن نسبت به همدیگر چگونه است. گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت، اطلاعات مربوط به وضعیت بدن را به دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستند و این امکان را به مغز می‌دهند که از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم در حالت سکون یا حرکت مطلع شود. گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها یافت می‌شوند. گیرنده‌های حس وضعیت به کشیده شدن حساس‌اند؛ مثلاً وقتی دست خود را حرکت می‌دهید، گیرنده‌های درون ماهیچه کشیده و تحریک می‌شوند.



نکته: پیام‌های عصبی تولیدشده در گیرنده‌های حس وضعیت، به مخ و به مخچه (که مرکز تنظیم تعادل بدن است)، فرستاده می‌شود.

نکته: مطابق شکل کتاب درسی، گیرنده حس وضعیت در زردپی مثل سایر گیرنده‌های حواس پیکری از نوع انتهایی دندریت آزاد است. این گیرنده، فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود است.



حواس

حواس را به دو گروه تقسیم می کنند

پیاپی پیکری و ویژه در این گفتار بیشتر به حواس پیکری می پردازیم دوستان.

- ۱۸- با توجه به تقسیم بندی انواع گیرنده ها به پنج دسته کلی، در کدام گزینه، همه گیرنده ها در یک دسته قرار می گیرند؟
- (۱) گیرنده های شبکیه چشم - گیرنده سرما در سطح پوست - گیرنده تغییر دما در سیاهرگ
 - (۲) گیرنده های چشایی روی زبان - گیرنده های میزان اکسیژن در انورت - گیرنده بویایی بینی
 - (۳) گیرنده فشار خون در دیواره رگ - گیرنده های تماس در پوست - گیرنده حس وضعیت در رباط
 - (۴) گیرنده حساس به ارتعاش در پوست - گیرنده فاقد سازش - گیرنده حساس به کشش ماهیچه
- ۱۹- گیرنده هایی در پوست پس از مدتی از پوشیدن لباس، پیامی را به سوی دستگاه عصبی مرکزی ارسال نمی کنند. با توجه به این موضوع کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) فشرده شدن پوشش پیوندی اطراف گیرنده ها رخ نمی دهد.
 - (۲) به دنبال ایجاد فشار، این گیرنده ها هم چنان پیامی تولید نمی کنند.
 - (۳) عدم تغییر در محرک، برای کاهش یا عدم ارسال پیام از سوی این گیرنده ها به مغز الزامی است.
 - (۴) هر بخشی از مغز که پیام این گیرنده ها را پردازش می کند، در این شرایط اطلاعات متفاوتی را پردازش نمی کند.
- ۲۰- در دیواره سرخرگ های بدن انواع مختلفی گیرنده حسی وجود دارد. کدام گزینه در مورد آن ها به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) بر فعالیت مرکز عصبی در بصل النخاع اثر می گذارند.
 - (۲) میزان تحریک آن ها به عملکرد دستگاه گردش خون بستگی دارد.
 - (۳) عملکردی مشابه گیرنده های دارای پوشش پیوندی در پوست دارند.
 - (۴) همه انواع آن ها در دیواره پساری از سرخرگ های بدن مستقر هستند.
- ۲۱- گروهی از گیرنده ها در بخش هایی از بدن پراکنده اند و گروهی دیگر در اندام های ویژه ای قرار دارند. کدام گزینه درباره مقایسه این دو گروه از گیرنده ها نادرست است؟ گیرنده های جزء گروه است.

- (۱) درد درون سرخرگ ها - اول بوده و شامل انتهای دارینه آزاد
- (۲) فشار در پوست - دوم بوده و انتهای دارینه های درون پوششی پیوندی
- (۳) تمام گیرنده ها، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ درد انسان، هر گیرنده حسی
- (۴) تمام گیرنده ها، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ درد انسان، هر گیرنده حسی

- (۱) تمام گیرنده ها، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ درد انسان، هر گیرنده حسی
 - (۲) تمام گیرنده ها، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ درد انسان، هر گیرنده حسی
 - (۳) تمام گیرنده ها، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ درد انسان، هر گیرنده حسی
 - (۴) تمام گیرنده ها، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ درد انسان، هر گیرنده حسی
- ۲۲- در بدن انسان گروهی از گیرنده ها همواره در پاسخ به محرک، پیام عصبی زیادی ایجاد می کنند. کدام گزینه ویژگی این گیرنده ها را به درستی بیان می کند؟

- (۱) پیام عصبی ایجاد شده در خود را از طریق آسه های خود به یاخته های عصبی منتقل می کنند.
 - (۲) همانند گیرنده های حساس به تغییرات دمای سطح بدن، تنها در حضور یک نوع محرک تحریک می شوند.
 - (۳) برخلاف گیرنده های پیکری حساس به کشیده شدن، می توانند در اطراف ریشه موهای پوست بدن قرار بگیرند.
 - (۴) همواره وجود محرک را به وسیله عصب نخاعی به اطلاع اندام دارای جسم یاخته های عصبی در سطح خود می رسانند.
- ۲۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در رابطه با اندامی که ماهیچه متصل به مو در آن وجود دارد، درست است؟

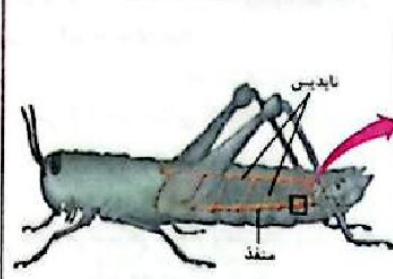
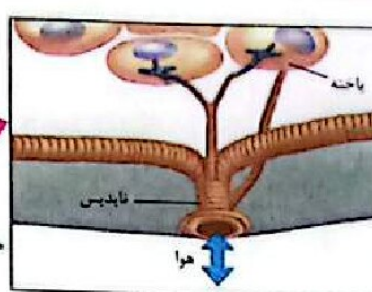
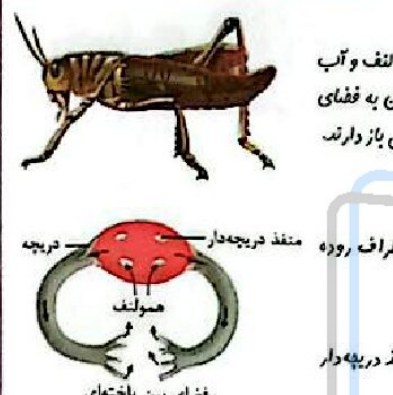
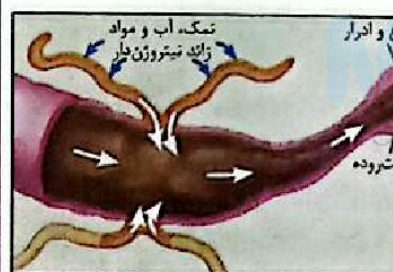
- (۱) فقط در بخش های پایینی آن، رگ های خونی به شکل افقی دیده می شوند.
 - (۲) در بخشی از خود، غشای پایه مواج دارد و لایه بیرونی آن در بخش هایی به سمت داخل فرو رفتگی پیدا کرده است.
 - (۳) تنها سطحی ترین گیرنده های موجود در آن فاقد پوششی از بافت پیوندی در اطراف خود هستند.
 - (۴) در لایه درونی آن، غدد سازنده و ترشح کننده مواد و مجرای این غدد فقط در لایه بیرونی قرار گرفته اند.
- ۲۵- در بخش هایی از بدن مانند پوست، ماهیچه های اسکلتی و زردپی ها، انواعی از گیرنده های حسی پیکری وجود دارند. کدام گزینه در ارتباط با این گیرنده ها صحیح است؟

- (۱) گیرنده ای که به کشیده شدن حساس است، فقط درون ماهیچه اسکلتی و زردپی ها قرار دارد.
 - (۲) گیرنده ای که در سازوکاری حفاظتی نقش مهمی دارد، باعث ایجاد واکنش مناسب می شود.
 - (۳) گیرنده ای که هرگاه یاخته ها در معرض تخریب قرار گیرند، تحریک می شود، فقط به مواد شیمیایی پاسخ می دهد.
 - (۴) گیرنده ای که همواره باعث ایجاد پاسخ خودآگاه می شود، سازش پذیر نبوده و نقش مهمی در جلوگیری از تخریب بافتی دارد.
- ۲۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل به طور حتم صحیح است؟ درد انسان، نوعی گیرنده حواس پیکری که در قرار دارد

- (۱) بعضی سیاهرگ های بزرگ بدن - به تغییرات دمایی رخ داده در سطح پوست حساس است
 - (۲) پوست و دیواره سرخرگ ها - با قرار گرفتن در معرض محرک ثابت، پیام عصبی کمتری ارسال می کند
 - (۳) زردپی ها و کپسول های مفصلی - مغز را از قرارگیری قسمت های مختلف بدن در هنگام سکون و حرکت آگاه می سازد
 - (۴) لبها و نوک انگشتان به تعداد بیشتری - پتانسیل عمل ایجاد شده در پوشش پیوندی خود را به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می کند
- ۲۷- کدام گزینه در ارتباط با همه گیرنده های حسی که در بخش های گوناگون بدن پراکنده اند، به درستی بیان شده است؟
- (۱) هنگامی که برای مدت زمان معینی در معرض محرک ثابتی قرار می گیرند، پیام های عصبی کمتری تولید می کنند.
 - (۲) در لایه ای از پوست بدن که استحکام زیادی دارد و در آن، انواعی از رشته های پروتئینی در هم تنیده شده است، یافت می شوند.
 - (۳) بخشی از یاخته عصبی هستند که در حضور محرک مناسب، پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای خود را تغییر می دهند.
 - (۴) در دیواره انواعی از رگ های خونی که خون را از قلب خارج می کنند، یافت می شوند و دارای پوششی از جنس بافت پیوندی در اطراف خود هستند.



جمع‌بندی ویژگی‌های حشرات

		تنفس تنفس تایدیسی دارند. تنفس مستقل از گردش مواد است؛ یعنی دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی به سراسر بافته‌های بدن ندارد. تایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به قارچ راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای تایدیس‌ها قرار دارند. تایدیس‌ها به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند. انشعابات پایانی که در کمتر همه بافته‌های بدن قرار می‌گیرند، پرست بوده و دارای مایعی است که تبدلات گازی را ممکن می‌کند (زیست دهم - فصل ۳).
	سامانه گردش مواد باز دارند و این یعنی عدم وجود مویرگ در سامانه گردش مواد. قلب در سامانه باز، مایعی به نام همولف را به فقره‌های بدن پمپ می‌کند. همولف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را بر عهده دارد. جانورانی که سامانه گردش مواد باز دارند، مویرگ ندارند و همولف مستقیم به فضای بین بافته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد. بنابراین مانند ملخ سامانه گردش باز دارند. چند نکته مهم: - حشرات قلبی لوله‌ای دارند که در سطح پشتی بدن قرار دارد. - در ملخ از سطح پشتی به شکمی، قلب پشتی - قرار دارند - طناب عصبی شکمی دیده می‌شود. - در حشرات، قلب لوله‌ای همولف را از طریق رگ‌های متصل به آن قارچ می‌کند. - همولف قارچ شده از قلب برای برگشت به قلب وارد هیچ رگی نمی‌شود، بلکه از طریق منافذ در پیچه وارد قلب به آن وارد می‌شود. - در ابتدای رگ‌های متصل به قلب، دریچه وجود دارد که در زمان انقباض قلب و ورود همولف به آن‌ها باز می‌شوند. - بجای باز شدن دریچه ابتدای رگ‌های خروجی از قلب، به سمت داخل رگ است.	گردش مواد
دارای یک طناب عصبی شکمی (تشکیل شده از دو رشته) هستند که در هر بند از بدن، دارای یک گره عصبی است. مغز دارای چند گره عصبی به هم جوش خورده است. می‌دانیم که بدن حشرات بندبند است (زیست یازدهم - فصل ۱).	عصبی	عصبی
دارای لقاح داخلی اند؛ یعنی دارای دستگاه تولیدمثل با اندام تخصص یافته‌اند. در گروهی از آن‌ها گاهی فرد ماده می‌تواند به تنهایی تولیدمثل کند (بکرزایی زنبور عسل ملکه) + در گروهی از آن‌ها تولیدگامت (یافتن جنسی) از طریق تقسیم مینوز است (زنبور عسل نر). (زیست یازدهم - فصل ۷).	تولیدمثل	تولیدمثل
	حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. ماده دفعی در حشرات اوریک اسید است. اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. مفتوی لوله‌های مالپیگی به روده تغلیظ و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. چند نکته مهم: - لوله‌های مالپیگی - یک انتهای بسته و یک میرای باز به سمت روده دارند. - نمک، آب و مواد زائد نیتروژن دار (اوریک اسید) از همولف وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود. - ورود آب به لوله‌های مالپیگی به روش اسمز صورت می‌گیرد. - مفتویات لوله‌های مالپیگی به ابتدای روده که قطر زیادی دارد، وارد می‌شوند. - لوله‌های مالپیگی غیر منشعب بوده و هر لوله مفتویات خود را به ابتدای روده وارد می‌کند. - لوله‌های مالپیگی بعد از کیسه‌های معده قرار دارند و همانند کیسه‌های معده در اطراف لوله گوارش ملخ قرار دارند. - با توجه به شکل، یافته‌های دیواره راست روده کشیده تر از یافته‌های دیواره روده هستند (زیست دهم - فصل ۵).	سامانه دفعی
دارای اسکلت خارجی (همانند سخت پوستان) هستند. در این جانوران اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد. به طور طبیعی با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی هم باید بزرگ تر و ضخیم تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می‌شود که در حرکت جانور محدودیت ایجاد می‌کند. به همین علت اندازه این جانوران از حد خاصی بزرگ تر نمی‌شود. پاهای عقبی ملخ بلندتر از پاهای جلویی و میانی آن است (زیست یازدهم - فصل ۳).	حرکت	حرکت

حواس

این وضعیت باعث تولید و تجمع لاکتیک اسید در بافت و در نتیجه ایجاد درد در ماهیچه می‌شود (تحریک گیرنده‌های حس درد). بنابراین فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد.

۱۸- بررسی سایر گیرنده‌ها: گزینه (۱) نه دیگر! بین دقت نمی‌کشی ها! کتاب درسی گفته گیرنده‌های تماسی مثلن در پوست قرار دارند پس ممکنه جاهای دیگه هم باشند! گزینه (۲) گیرنده‌های دمائی از پایانه دندریت تشکیل شده‌اند که خودشان به طور مستقیم در اثر محرک تحریک می‌شوند نه این که پیام را از پخته حسی دیگری دریافت کنند! گزینه (۳) گیرنده‌های حس وضعیت باعث آگاه شدن مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم هنگام سکون و حرکت می‌شود و از این طریق در حفظ تعادل بدن نقش دارد یکی از مراکزی که اطلاعات این گیرنده‌ها را دریافت می‌کند، مخچه می‌باشد در مخچه ضخامت بخش خاکستری بیشتر از بخش سفید است (زیست یازدهم، فصل ۱).

۲۲- گزینه (۳): **اتصیر متن سؤال:** گیرنده‌هایی که همواره در پاسخ به محرک پیام عصبی ایجاد می‌کنند، گیرنده‌هایی هستند که سازش نمی‌یابند این گیرنده‌ها گیرنده‌های درد هستند. گیرنده‌هایی که حساس به کشیده شدن هستند گیرنده‌های مربوط به حس وضعیت می‌باشند این گیرنده‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند (سایر این طبق متن کتاب درسی، در پوست وجود ندارند) اما گیرنده‌های درد می‌تواند در پوست وجود داشته باشند.

۱۹- بررسی سایر گیرنده‌ها: گزینه (۱) دقت کنید که گیرنده‌های درد انتهای دندریت می‌باشند این گیرنده‌ها خودشان فاقد آسه هستند اما پیام آن‌ها از طریق پخته عصبی که بخشی از آن گیرنده را ساخته است به پخته‌های عصبی دیگر منتقل می‌شود! گزینه (۲) گیرنده‌های دمائی پوست به تغییرات دمای سطح بدن حساس‌اند این گیرنده‌ها سرما یا گرما را دریافت می‌کنند اما گیرنده‌های درد می‌توانند در حضور محرک‌های مختلفی تحریک شوند، مثلن در صورت وقوع آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید، این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند! گزینه (۳) در صورتی که گیرنده‌های درد در ناحیه سر تحریک شوند، پیام عصبی خود را به وسیله اعصاب مغزی به مغز که دارای ماده خاکستری (دارای اجتماعی از جسم پخته‌های عصبی) در سطح خود می‌بندد، می‌رساند.

۲۴- گزینه (۲): ماهیچه‌های متصل به مو، در پوست قرار دارند با توجه به شکل مقابل، غشای پایه لایه بیرونی پوست مو است و پخته‌های پوششی این بخش، در بخش‌هایی به سمت داخل فرو رفته و اطراف ریشه مو را فرا گرفته‌اند.

۱۹- بررسی سایر گیرنده‌ها: گزینه (۱) رگ‌های خونی در بخش‌های بالایی پوست یعنی در حد فاصل بین اپیدرم و درم به صورت افقی قرار دارند! گزینه (۲) علاوه بر گیرنده‌های درد که سطحی‌ترین گیرنده‌های پوست هستند، گیرنده‌های موجود در اطراف ریشه مو نیز فاقد پوشش پیوندی هستند! گزینه (۳) با توجه به شکل، بخشی از غدد که سازنده مواد مختلف (مثل ترکیبات عرق) هستند در لایه درونی پوست قرار دارند، اما مجرای این غدد هم در لایه درونی و هم در لایه بیرونی دیده می‌شود.

۲۵- گزینه (۲): **اتصیر متن سؤال:** گیرنده‌ای که در سازگار حفاظتی نقش دارد = گیرنده درد / گیرنده‌ای که به کشیده شدن حساس است = گیرنده حس وضعیت / گیرنده‌ای که هرگاه یافته‌ها در معرض تقرب قرار گیرند، تحریک می‌شود = گیرنده درد / گیرنده‌ای که سازش پذیر نبوده و نقش مهمی در جلوگیری از تقرب بافتی دارد = گیرنده درد. گیرنده درد موجب واکنش مناسب نسبت به شرایط می‌شود.

همچنین دقت کنید هر محرکی از رومن باعث تحریک گیرنده فشار نمی‌شود و این گیرنده، دارای محرک (های) خاصی است! گزینه (۳) دقت کنید که گیرنده حسی، پخته یا بخشی از آن است (یعنی از رومن پخته کامل نیست!) که اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می‌شود.

۱۸- گزینه (۲): **اتصیر متن سؤال:** گیرنده‌های حس انسان گوناگون‌اند، ولی می‌توان آن‌ها را بر اساس نوع محرک، در پنج دسته کلی طبقه‌بندی کرد: گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، دمائی، نوری و درد.

گیرنده‌های چشایی روی زبان، گیرنده‌های حساس به میزان اکسیژن در انورت و گیرنده بویایی بینی همگی از نوع گیرنده‌های شیمیایی هستند.

۱۹- بررسی سایر گیرنده‌ها: گزینه (۱) گیرنده‌های شبکه چشم: نوری - گیرنده سرما در سطح پوست و گیرنده تغییر دما در سیاهرگ دمائی! گزینه (۲) گیرنده فشار خون دیواره رگ، گیرنده‌های تماسی در پوست و گیرنده حس وضعیت از گیرنده‌های مکانیکی هستند اما دقت کنید که طبق کتاب درسی رباط گیرنده حس وضعیت ندارد! گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند! گزینه (۳) گیرنده حساس به ارتعاش در پوست مکانیکی - گیرنده فاقد سازش: گیرنده درد - گیرنده حساس به کشش ماهیچه: مکانیکی.

۱۹- گزینه (۳): **اتصیر متن سؤال:** منظور سؤال: پروژ پدیده سازش در گیرنده‌ها است. برای بروز سازش، گیرنده حسی مورد نظر باید در معرض محرک ثابتی قرار بگیرد. در صورت تغییر در محرک امکان بروز سازش وجود ندارد.

۱۹- بررسی سایر گیرنده‌ها: گزینه (۱) در این شرایط ممکن است پیام عصبی کم‌تری ایجاد شود! پس امکان فشرده شدن پوشش پیوندی وجود دارد از طرفی ممکن است فشرده شدن رخ دهد ولی به حدی نباشد که سبب تحریک گیرنده‌ها شود! گزینه (۲) در صورت ایجاد فشار بیشتر، تحریک گیرنده‌ها رخ می‌دهد! گزینه (۳) طبق متن کتاب درسی، سازش برای این است که مغز به جای اطلاعات غیر مفید، اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند! پس بخش‌های مغز در صورت سازش می‌توانند اطلاعات دیگری را پردازش کنند.

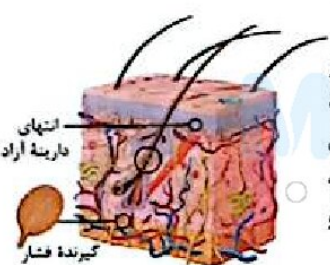
۲۰- گزینه (۴): **اتصیر متن سؤال:** طبق متن کتاب درسی، در سر رگ‌های بدن، گیرنده‌های فشار، درد و حساس به میزان اکسیژن خون وجود دارند. گیرنده‌های حساس به فشار و درد در دیواره بسیاری از سرخرگ‌ها می‌توانند باشند اما گیرنده‌های حساس به میزان اکسیژن خون فقط در دیواره انورت وجود دارند.

۱۹- بررسی سایر گیرنده‌ها: گزینه (۱) بصل الخناخ در تنظیم فشار خون و تنفس نقش دارد! پس گیرنده‌های حساس به فشار خون و میزان اکسیژن بر عملکرد آن تأثیر دارند. اگر اکسیژن خون پایین باشد باید تنفس یا شدت و یا عمق بیشتری صورت بگیرد که این‌ها بر مرکز تنفس در بصل الخناخ اثر دارند! گزینه (۲) عملکرد گیرنده‌های فشار و حساس به میزان اکسیژن خون به عملکرد دستگاه گردش خون وابسته هستند! گزینه (۳) گیرنده‌های فشار در پوست و گیرنده‌های فشار در سرخرگ‌ها می‌توانند عملکرد مشابهی داشته باشند.

۲۱- گزینه (۳): **اتصیر متن سؤال:** گروه اول، حواس بیکری / گروه دوم، حواس ویریه. گیرنده حسی فشار جزء گروه اول (حواس بیکری) بوده و انتهای دارنده‌ای در چند لایه بافت پیوندی است.

۱۹- بررسی سایر گیرنده‌ها: گزینه (۱) گیرنده درد درون سرخرگ‌ها جزء گروه اول بوده و دندریت با انتهای آزاد است! گزینه (۲) گیرنده بینایی در چشم‌ها قرار گرفته‌اند و توسط نور تحریک می‌شوند! گزینه (۳) گیرنده‌های دما، وضعیت و درد در بخش‌های مختلف بدن به تعداد متفاوتی وجود دارند.

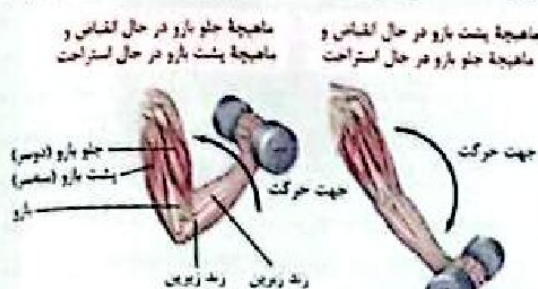
۲۲- گزینه (۳): در نتیجه نشستن طولانی مدت، جریان خون در بافت‌های تحت فشار کاهش و در نتیجه میزان اکسیژن رسانی به بافت کم می‌شود.



تذکره: یک ماهیچه اسکلتی با انقباض و کوتاه شدن فقط می‌تواند استخوان را به سمت خود بکشد و نمی‌تواند با دراز شدن (استراحت ماهیچه) استخوان را هل بدهد تا به حالت اولیه برگردد. چون ماهیچه فقط در حین انقباض به استخوان نیرو وارد می‌کند.

یادآوری

- استخوان بازو را بالا (یعنی بخش برآمده یا سر گروهی شکل بازو) با استخوان کتف مفصل گوی و کاسه‌ای و در پایین (یعنی سر پهن تر بازو) با هر دو استخوان زند زیرین و زند زیرین مفصل لولایی تشکیل می‌دهد.
- وضعیت زردپی‌های ماهیچه جلو بازو (دوسر بازو)
- در ناحیه مفصل آرنج یک زردپی دارد که به استخوان زند زیرین متصل است.
- در بخش بالایی دو زردپی با طول نابرابر دارد که هر دو زردپی به استخوان کتف متصل هستند؛ بنابراین نیروی انقباضی ماهیچه دوسر بازو از طریق زردپی به استخوان‌های کتف و زند زیرین منتقل می‌شود.
- وضعیت زردپی‌های ماهیچه پشت بازو (سسر بازو)
- در ناحیه مفصل آرنج یک زردپی دارد که به استخوان زند زیرین متصل است.
- در بخش بالایی سه زردپی با طول نابرابر دارد که یکی از زردپی‌ها به تنه استخوان بازو و دوتای دیگر به استخوان کتف متصل هستند؛ بنابراین نیروی انقباضی ماهیچه سسر بازو به استخوان‌های کتف، زند زیرین و بازو منتقل می‌شود.
- ماهیچه‌های جلو و پشت بازو هر دو با کمک زردپی، متصل به کتف هستند.



اینم یک جدول مقایسه‌ای از عملکرد متقابل ماهیچه‌های بازو ...

انقباض ماهیچه جلو بازو = استراحت ماهیچه متقابل آن	انقباض ماهیچه پشت بازو = استراحت ماهیچه متقابل آن
طول ماهیچه پشت بازو کاهش می‌یابد. — کاهش فاصله زردپی‌های بالایی و پایینی ماهیچه سسر بازو و نزدیک شدن آن‌ها به هم	طول ماهیچه جلو بازو کاهش می‌یابد. — کاهش فاصله زردپی‌های بالایی و پایینی ماهیچه دوسر بازو و نزدیک شدن آن‌ها به هم
قطر ماهیچه سسر بازو افزایش می‌یابد.	قطر ماهیچه دوسر بازو افزایش می‌یابد.
مغبر به عقب یا پایین رفتن استخوان‌های ساعد می‌شود.	مغبر به جلو یا بالا آمدن استخوان‌های ساعد می‌شود.
فاصله و زاویه بین استخوان‌های بازو و ساعد افزایش می‌یابد و ساعد از بازو دور می‌شود. (مفصل گرنج تقریباً صاف می‌شود)	فاصله و زاویه بین استخوان‌های بازو و ساعد کاهش می‌یابد و ساعد به بازو نزدیک می‌شود. (فم شدن مفصل گرنج)
در صورت آسیب و پارگی زردپی‌های ماهیچه پشت بازو — مشاهده افتلال در عقب و پایین رفتن استخوان‌های ساعد + دور شدن ساعد از بازو + راست کردن مفصل گرنج	در صورت آسیب و پارگی زردپی‌های ماهیچه جلو بازو — مشاهده افتلال در جلو و بالا آمدن استخوان‌های ساعد + نزدیک شدن ساعد به بازو + فم کردن مفصل گرنج
انقباض هر یک از ماهیچه‌های بازو به صورت مجزا می‌تواند مغبر به تغییر در موقعیت قرارگیری استخوان‌های ساعد نسبت به بازو شود.	
بیشی از نیروی انقباض ماهیچه دوسر بازو به زند زیرین منتقل می‌شود. B	بیشی از نیروی انقباض ماهیچه سسر بازو به زند زیرین منتقل می‌شود. E
نیروی انقباض ماهیچه از طریق زردپی به استخوان بازو منتقل نمی‌شود.	بیشی از نیروی انقباض ماهیچه از طریق زردپی به تنه استخوان بازو منتقل می‌شود.
ماهیچه‌های دوسر و سسر بازو در بخش بالایی خود، نیروی انقباضی خود را به استخوان کتف منتقل می‌کنند.	
بالا رفتن ساعد (انقباض ماهیچه دوسر) و پایین آمدن آن (انقباض ماهیچه سسر)، تحت کنترل اعصاب پیگیری قرار دارد.	

تذکره: انقباض ماهیچه دوسر بازو می‌تواند به صورت آگاهانه و یا تحت تأثیر پیام‌های حرکتی آمده از نخاع (غیرارادی) انجام شود، مانند آنچه که در انعکاس عقب کشیدن دست در صورت برخورد با جسم داغ رخ می‌دهد (زیست یازدهم - فصل ۱)

کنترل در پیچه‌های بدن گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی می‌توانند نوعی کنترل آزادی برای در پیچه‌های بدن مثل دهان، مخرج و پلک‌ها ایجاد کنند به عبارتی با انقباض یا استراحت خود اجازه ورود یا خروج چیزهایی را به بدن می‌دهند مثلاً در پلک اگر پلک بسته باشد نور نمی‌تواند بیاید داخل و چیزی هم دیده نمی‌شود! به همین راحتی!!

حفظ حالت بدن در بخش اعمال استخوان‌ها خواندید که یکی از وظایف اسکلت استخوانی اسان، حفظ حالت بدن است؛ ماهیچه‌ها، استخوان‌ها را در این کار (مخصوصاً حفظ حالت قائم بدن) یاری می‌کنند؛ به عبارتی ماهیچه‌ها با اتصال به استخوان‌ها و حتی انقباض خود باعث کنار هم ماندن

۱- این مورد را اگر ببالید خوب است. گرچه اسم استخوان‌ها در شکل ۱ آمده است اما ممکن است به کارتان بیاید

(سراسری نوبت اول ۱۳۹۳)

۱۹۰- کدام مورد در ارتباط با باخته ماهیچه دلبانی (نوعی ماهیچه اسکلتی) انسان، نادرست است؟

- (۱) با حضور آدنوزین تری فسفات، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن تغییر می‌کند.
- (۲) طی مدت برقراری پل اتصال میوزین به اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن، تغییر می‌کند.
- (۳) دقیقاً قبل از جدا شدن میوزین از اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت قائم است.
- (۴) با نزدیک شدن اکتین به بخش میانی میوزین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت غیر قائم درمی‌آید.

۱۹۱- در ارتباط با تارهای عضله سه‌سر بازوی یک پسر نوجوان که شنا را به طور حرفه‌ای دنبال می‌کند، به طور معمول، کدام مورد نادرست است؟

(سراسری نوبت اول ۱۳۹۳)

- (۱) تراکم راگیزه (میتوگندری) های تارهای عضلانی‌اش افزایش خواهد یافت.
- (۲) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی، بر ضخامت تارهای عضلانی‌اش افزوده خواهد شد.
- (۳) در شرایطی، خون بیشتری در رگ‌های درون تار عضلانی‌اش جریان پیدا خواهد کرد.
- (۴) در غشای تارهای عضلانی‌اش، نوعی پروتئین کانالی وجود دارد که تحت تأثیر نوعی ماده شیمیایی فعال می‌شود.

(سراسری نوبت دوم ۱۳۹۳)

۱۹۲- در خصوص عضله دو سر بازوی یک فرد سالم، کدام موارد زیر درست است؟

الف - از یک انتها به استخوان زند زیرین متصل است.

ب - از طریق دو زردپی به ناحیه شانه اتصال دارد.

ج - آنزیمی دارد که با استفاده از اکسیژن و کراتین فسفات، کراتین می‌سازد.

د - اغلب با اکسایش نوعی بسیار آمین‌دار، انرژی مورد نیاز خود را به دست می‌آورد.

(۴) الف، ب، ج و د

(۳) ب، ج و د

(۲) الف، ج و د

(۱) الف و ب



حالا وقت آزمونه!

الان وقتش رسیده که برای جمع‌بندی این فصل برید بخش QR Code کتاب و آزمون پایانی فصل رو حل کنید.
پاسخ‌نامه تشریحی آزمون هم در بخش QR Code آمده است.

دست‌های ترکیبی



۱۹۳- در بدن فردی که به صورت منظم شروع به ورزش‌های طولانی مدت استقامتی می‌کند، وقوع کدام یک از اتفاقات زیر دور از انتظار خواهد بود؟

- (۱) افزایش مصرف انواعی از ویتامین‌های گروه B توسط باخته‌های مغز قرمز استخوان
- (۲) کاهش تعداد تارهای نوع تند موجود در گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی بدن
- (۳) افزایش رسوب یون‌های کلسیم در باخته‌های بافت استخوان ران
- (۴) کاهش انقباض سرخ‌رگ‌های کوچک در ماهیچه اسکلتی

۱۹۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ در ماهیچه‌های اسکلتی انسان به صورت ذخیره وجود دارد و

(۱) کراتین فسفات - برخلاف اسیدهای چرب، برای تولید ATP مورد استفاده قرار می‌گیرد

(۲) گلیکوژن - در یکی از اندام‌های سازنده هورمون اریتروپوئیتین نیز ذخیره می‌شود

(۳) گلیکوژن - در دستگاه گوارش انسان، آنزیم تجزیه‌کننده آن تولید نمی‌شود

(۴) کراتین فسفات - به آهستگی گروه فسفات خود را به ADP می‌دهد

۱۹۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ بخشی از اسکلت بدن انسان که است،
(۱) در اعمالی نظیر تکلم دارای نقش - از تشکیل نوعی مفصل دارای گیرنده حس پیگری در اطراف خود ناتوان است

(۲) دارای نقش بیشتری در حرکت بدن - در اتصال با مهم‌ترین ماهیچه شرکت‌کننده در تنفس آرام نقش دارد

(۳) شامل استخوان‌های محافظت‌کننده از نورون‌های طناب عصبی پستی - فاقد اتصال مستقیم با دنده‌ها است

(۴) شامل استخوان‌های میچ دست - در درون هر استخوان تشکیل‌دهنده خود دارای میله‌ها و صفحه‌های استخوانی است

۱۹۶- باخته‌هایی از بدن انسان که دارای زوائد سیتوپلاسمی متعدد هستند، چه مشخصه مشترکی دارند؟

(۱) پمپ‌های پروتئینی موجود در غشای آن‌ها در حفظ غلظت یون‌ها در داخل باخته نقش دارند.

(۲) با کمک پروتئین‌های کانالی ویژه خود اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

(۳) اطلاعات لازم برای رشد و نمو خود را درون بخشی در جسم باخته‌ای خود ذخیره می‌کنند.

(۴) توانایی تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای خود را دارد.

(+۱)

۱۹۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ ماهیچه اسکلتی ماهیچه صاف
(۱) برخلاف - می‌تواند با انجام تقسیمات یاخته‌ای بدون تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های چند هسته‌ای پدید آورد

(۲) همانند - می‌تواند با یاخته‌های عصبی حسی، جهت ارسال پیام به دستگاه عصبی مرکزی در ارتباط باشد

(۳) برخلاف - امکان ندارد در هدایت خون در داخل رگ‌های دستگاه گردش خون انسان سالم نقش داشته باشد

(۴) همانند - امکان ندارد بدون تحریک ناشی از مولکول ناقل عصبی در محل سیناپس رشته عصبی، منقبض شود

۱ پاسخ‌نامه تست‌های ترکیبی (تست شماره ۱۹۳ تا ۲۱۳) در بخش QR Code کتاب آمده است.

دستگاه حرکتی

۴- **پیرسی ساینر گزیده ۱-۱** گزیده (۱). هر دو نوع بافت استخوانی، رگ‌های خونی را در بر گرفته‌اند. گزیده (۲). این بافت دارای یاخته‌های زنده است که توانایی نفس یاخته‌ای و تولید ATP از گلوکز را دارند. گزیده (۳). بافت استخوانی فشرده در بخش بیرونی تنه استخوان ران و بافت استخوانی اسفنجی در بخش درونی تنه آن قرار دارد.

۳۶- **گزیده ۴-۱** **التمیز متن سؤال ۱** **مفهوم** لایه داخلی بافت پیوندی **اطلاعه‌کننده استخوان است** که توسط زوائد رشته‌مانند ریزی به سطح استخوان متصل است (۱ در شکل پایین). این بافت پیوندی در محل مفاصل متحرک می‌تواند با غضروف مفصلی در تماس باشد اما با مایع مفصلی در تماس نخواهد بود. مایع مفصلی و غضروف، هر دو در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها نقش دارند.

۴- **پیرسی ساینر گزیده ۱-۱** گزیده (۱). مطابق شکل و متن کتاب درسی مشخص است که این بافت پیوندی توسط رگ‌های خونی و اعصاب سوراخ شده است.



گزیده (۲). این مورد نیز طبق شکل کتاب درسی درست است. این بافت دارای یاخته‌هایی با ظاهر پهن و نزدیک به هم است.

در خارجی‌ترین بخش استخوان دراز (مثل ران) نوعی بافت پیوندی غیراستخوانی وجود دارد. این بافت، ساختاری دولایه دارد که یاخته‌های لایه داخلی آن، از یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم تشکیل شده‌اند. طبق متن کتاب درسی در فصل ۱ زیست‌شناسی دهم، در بافت پیوندی فاصله بین یاخته‌ها زیاد است اما این مورد یک استثنا است.

گزیده (۳). این بافت به یاخته‌های استخوانی خارجی‌ترین بخش بافت استخوانی تراکم (فشرده) متصل است؛ این یاخته‌ها زوائد سیتوبلاسمی دارند.

۳۷- **گزیده ۴-۱** در شکستگی‌های میکروسکوپی استخوان‌ها، یاخته‌های مستقر در نزدیکی محل شکستگی، یاخته‌های جدیدی تولید می‌کنند (تقسیم یاخته‌ای) که موجب ترمیم شکستگی می‌شوند. در رابطه با گزیده (۱) هم توجه کنید که از دوران جنینی تا اواخر دوران رشد تراکم توده استخوانی افزایش می‌یابد اما بعد از سن رشد با افزایش سن از تراکم توده استخوانی کاسته می‌شود. سایر گزینه‌ها متن کتاب درسی هستند.

۳۸- **گزیده ۱-۱** تنها مورد «ج» نادرست است.

(الف): مصرف نوشیدنی‌های الکلی یا جلوگیری از رسوب کلسیم در ماده زمینه‌ای استخوان‌ها می‌تواند باعث کاهش تراکم توده استخوانی شود. (ب): مصرف نوشابه‌های گازدار در کاهش تراکم توده استخوانی نقش دارد. کاهش تراکم توده استخوانی منجر به بروز پوکی استخوان می‌شود. (ج): تراکم توده استخوانی تا اواخر سن رشد، با افزودن نمک‌های کلسیم و ترشح ماده زمینه‌ای افزایش می‌یابد. بعد از سن رشد، با افزایش سن، تراکم توده استخوانی به تدریج کاهش می‌یابد. (د): ویتامین D، با افزایش جذب کلسیم از روده، می‌تواند باعث افزایش تراکم توده استخوان و جلوگیری از پوکی آن شود.

۳۹- **گزیده ۳-۱** شکستگی‌هایی که در نتیجه حرکات معمول بدن ایجاد می‌شوند، برخلاف شکستگی‌های در اثر ضربه، میکروسکوپی هستند.

۴- **پیرسی ساینر گزیده ۱-۱** گزیده (۱): شکستگی در اثر آسیب (ماکروسکوپی)

۳۱- **گزیده ۳-۱** قطر لایه مایه‌پسای سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها کم‌تر است. درون هر سامانه هاورس یک سرخرگ و یک سیاهرگ یافت می‌شود. قطر فضای داخلی سیاهرگ از سرخرگ بیشتر است (زیست دهم، فصل ۳).

۴- **پیرسی ساینر گزیده ۱-۱** گزیده (۱). در استخوان‌ها علاوه بر یاخته‌های استخوانی که زوائد منشعب دارند، اعصاب هم وجود دارند؛ یاخته‌های عصبی می‌توانند در بخشی (هایی) از خود منشعب باشند مثلاً دندریت‌ها، یاخته‌های عصبی جزء بافت پیوندی استخوان نیستند. گزیده (۲). تیفه‌های استخوانی می‌توانند در مجاورت پرده پوشاننده استخوان دیده شوند این تیفه‌ها در سامانه هاورس نیستند. گزیده (۳). مطابق شکل کتاب تعداد تیفه‌های استخوانی دایره‌ای شکل در سامانه‌های هاورس مختلف، متفاوت است.

۳۲- **گزیده ۴-۱** **التمیز شکل سؤال ۱** (الف) سامانه هاورس (ب) بافت استخوانی تراکم (ج) بافت استخوانی اسفنجی، بخش (الف) سامانه هاورس را در بافت استخوانی تراکم نشان می‌دهد که شامل تیفه‌های منظم استخوانی و رگ و عصب است. در این ساختار هم یاخته‌های استخوانی، هم یاخته‌های عصبی و هم برخی یاخته‌های ایمنی درون رگ خونی دارای زوائد سیتوبلاسمی هستند (زوائد سیتوبلاسمی یاخته‌های عصبی، همان دندریت و آکسون است).

۴- **پیرسی ساینر گزیده ۱-۱** گزیده (۱). همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های مغز قرمز استخوان در فضای بین تیفه‌های استخوانی در بافت استخوانی اسفنجی سر استخوان قرار دارند و در بافت استخوانی اسفنجی موجود در تنه مشاهده نمی‌شوند، پس در حالت عادی، تنه استخوان در خون‌سازی دخالتی ندارد. گزیده (۲). دقت داشته باشید که تیفه‌های استخوانی، از یاخته‌های استخوانی به همراه ماده زمینه‌ای استخوان (پروتئین‌هایی نظیر کلاژن و البته ترکیبات معدنی) تشکیل می‌شوند. گزیده (۳). بخش (الف) نشان‌دهنده سامانه هاورس می‌باشد در این بخش انواعی از بافت‌های پیوندی مانند استخوان، خون و بافت پیوندی رگ دیده می‌شود که صرفن بافت استخوانی توانایی ذخیره کلسیم و یا فسفات را دارد.

۳۳- **گزیده ۱-۱** بافت استخوانی اسفنجی، سطح تماس بیشتری با مفاصل دارد. بافت استخوانی اسفنجی دارای میله‌ها و صفحات استخوانی نامنظم فراوانی است.

۴- **پیرسی ساینر گزیده ۱-۱** گزیده (۲). بافت استخوانی اسفنجی در اطراف کانال مرکزی استخوان قرار دارد اما مغز استخوان در قسمت سر استخوان قرار دارد نه در تنه استخوان. در حالی که کانال مرکزی در تنه استخوان قرار دارد. گزیده (۳). بافت استخوانی فشرده از استوانه‌هایی هم‌مرکز و موازی تشکیل شده است، این بافت دارای نوعی ماده زمینه‌ای است که حاوی مواد معدنی و پروتئین است. حواستون باشد که ماده زمینه‌ای، پروتئین دارد ولی کلاژن ندارد. گزیده (۴). تیفه‌های نامنظم مربوط به بافت اسفنجی است اما بافت استخوانی تراکم در خارجی‌ترین بخش خود به رشته‌های ریز بافت پیوندی متصل است.

۳۴- **گزیده ۲-۱** مغز زرد در کم‌خونی‌های شدید، می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود. مغز زرد بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند.

۴- **پیرسی ساینر گزیده ۱-۱** گزیده (۱). مغز زرد از تغییر قسمتی از استخوان شکل نمی‌گیرد، بلکه بافتی است که عمدتاً از چربی تشکیل شده و در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز قرار دارد. گزیده (۲). مغز زرد توسط بافت استخوانی اسفنجی احاطه شده که دارای تیفه‌های نامنظم است، نه منظم. گزیده (۳). مغز زرد علاوه بر بافت چربی، دارای رگ‌های خونی و یاخته‌های بنیادی نیز هست که در شرایط کم‌خونی می‌توانند فعال شوند.

۳۵- **گزیده ۲-۱** **التمیز متن سؤال ۱** دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی وجود دارد، انبساط برآمده استخوان ران، بیشتر با بافت اسفنجی پر شده است، با توجه به شکل کتاب درسی، در نزدیکی بافت پیوندی احاطه‌کننده استخوان، بافت استخوانی فشرده قرار دارد.



دومین خط دفاعی واکنش های عمومی اما سریع

خودی یا بیگانه؟

در گفتار قبل خواندیم که میکروب‌ها برای ورود به بدن با خط اول دفاعی روبرو می‌شوند و این خط با سازوکارهایی که دارد، سعی می‌کند مانع ورود میکروب‌ها به بخش‌های بعدی بدن شود اما خب به هر حال بعضی میکروب‌ها خیلی زرنک‌تر از این حرف‌ها هستند و می‌توانند از این سد بگذرند. حالا اگر میکروبی بتواند از نخستین خط دفاعی عبور کند، آیا همه چی تمام می‌شود؟ نه! آن‌گاه با خط دوم مواجه می‌شود. در خط دفاعی دوم چون میکروب وارد بخش‌های داخلی‌تر بدن شده و یک‌جورایی با یاخته‌هایی در تماس قرار گرفته‌اند که در شرایط معمول با آن‌ها در تماس نیستند و به طور معمول هم در این بخش‌ها عوامل بیگانه دیده نمی‌شود، عوامل ایمنی مؤثر در خط دوم برای مبارزه با آن‌ها باید بتوانند بین یاخته‌های خودی و میکروب‌های وارد شده یا عوامل بیگانه تفکیک قائل شوند. به عبارتی یاخته‌های ایمنی این خط می‌توانند یاخته‌های خودی را تشخیص دهند و بر این اساس هر چه خودی نباشد، بیگانه تشخیص داده می‌شود. در خط دوم دفاعی، شناسایی یاخته‌های بیگانه و خودی از هم براساس ویژگی‌های عمومی (شما فرض کن قیافه طرفه!) انجام می‌شود. این یعنی یاخته‌های ایمنی صرفن می‌توانند تشخیص دهند که فلان یاخته یا ذره‌ای که با آن مواجه شده‌اند خودی است یا خیر؟! همین! در واقع نمی‌تواند دقیق نوع عامل بیگانه را تشخیص دهد.

بیگانه بودن یک یاخته در خط دوم و سوم دفاعی تشخیص داده می‌شود. ولی تشخیص نوع عوامل بیگانه از هم، در خط سوم دفاعی **بزرگ‌تره!** عامل بیگانه، همیشه عاملی نیست که از خارج بدن به داخل آن وارد شود، بلکه بعضی وقت‌ها یاخته‌های خودی هم ممکن است بیگانه تشخیص داده شوند، مثلاً یاخته‌های سرطانی.

بزرگ‌تره! ویژگی‌های عمومی که سیستم ایمنی آن‌ها را می‌شناسد یعنی چی؟ یعنی چیزی که در یاخته‌های خودی وجود ندارد اما در بیگانه‌ها و طیف وسیعی از آن‌ها می‌تواند وجود داشته باشد، مثلاً وجود نوعی قند خاص در سطح خارجی یاخته‌ها. دقت کنید که این عامل می‌تواند در دامنه وسیعی از عوامل بیگانه باشد، مثلاً در انواع مختلف باکتری‌ها وجود داشته باشد!

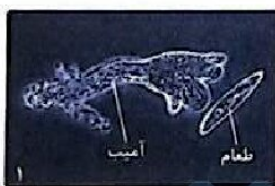
مشاهده یک دانشمند



لارو ستاره دریایی

کلید پاسخ به سؤال «آیا یاخته‌های بدن با میکروبی که از اولین خط دفاعی عبور کرده است، مبارزه می‌کنند؟» از مشاهده جانورشناسی به نام ایلیا مچنیکوف^۱ به دست آمد. او در حین مطالعه لارو ستاره دریایی که شفاف است، به مشاهده شگفت‌انگیزی دست یافت که همه برگزاش ریخت! از این‌ها به بعد می‌توانیم یکم دسته‌بندی شده مراحل رو جلو ببریم!

پس بزن بریم!



۱- مشاهده شگفت‌انگیز ایلیاخان! مچنیکوف در زمان مطالعه بر روی لارو ستاره دریایی، برای نخستین بار یاخته‌هایی را دید که شبیه آمیب بودند (نه این که خود آمیب بودند!) حرکت می‌کردند و مواد اطراف خود را می‌خوردند. همین‌طور که غرق مشاهده کردن بود، فکری به ذهن زیبایش خطور کرد! **حاشیه!** آمیب‌ها جزء تک‌یاخته‌ای‌ها هستند. آمیب‌ها به کمک پاهای کاذب حرکت می‌کنند که به این مدل راه رفتن، حرکت آمیبی شکل گفته می‌شود. در واقع آمیب‌ها چون دیواره یاخته‌ای ندارند، سیتوپلاسم آن‌ها خیلی راحت شکل‌های مختلفی به خود می‌گیرد و حتی می‌تواند زوائد پاماند از آن بیرون بزند. همان‌طور که در شکل مقابل به صورت مرحله‌به‌مرحله مشاهده می‌کنید، آمیب‌ها با ایجاد پاهای کاذب و با حرکت معروفشان (حرکت آمیبی)

به سمت ذرات خارجی و غذا می‌روند، با پاهای کاذبشان غذا را احاطه می‌کنند و سپس آن‌ها را به روش فاگوسیتوز (بیگانه‌خواری) قورت داده و هضم می‌کنند.

۲- فرضیه مطرح شده، مچنیکوف با خودش گفت که شاید این یاخته‌های آمیب‌مانند، میکروب‌ها و ذرات خارجی را هم می‌خورند و در دفاع نقش دارند. اگر چنین باشد، باید بتوانند ذره‌ای را که از خارج به بدن لارو وارد شده است نیز نابود کنند.

۳- آزمایش، فرضیه و نتیجه‌گیری، او برای آزمودن فرضیه خود، خرده‌های ریزی از خارهای گل رز را به زیر پوست (نه درون خود پوست!) لارو وارد کرد و مشتاقانه منتظر ماند. او درست حدس زده بود! تا صبح فردا، این یاخته‌های آمیبی شکل، اثری از خرده‌ها باقی نگذاشته بودند. مچنیکوف این یاخته‌ها را بیگانه‌خوار نامید. او بقیه عمر خود را به مطالعه نحوه دفاع بدن در برابر میکروب‌ها پرداخت و سرانجام موفق شد جایزه نوبل را به دست آورد.

مکبات

ستاره دریایی نوعی جانور بی‌مهره ایزی است! این جانور ساده‌ترین آیش‌ها را دارد. این آیش‌ها به صورت برجستگی‌های پراکنده پوستی‌اند (زیست دوم - فصل ۱۳).

1- Metchnikoff (1845-1916)

ایمنی

گوارش، بزاق، لیزوزیم دارد اما نمک ندارد. گزینه (۴) پوست و مخاط، در برابر نفوذ میکروب‌ها، بدون توجه به نوع آن‌ها، سد ایحاد می‌کنند. به این نوع دفاع دفاع غیر اختصاصی می‌گویند.

۳۶- گزینه (۲) در پوست انسان، یاخته‌های موجود در غدد عرق، غدد اشکی، غدد بزاقی و ... توانایی ترشح آنزیم لیزوزیم را دارند که این یاخته‌ها به طور حتم توانایی شناسایی عوامل بیگانه از یکدیگر را ندارند؛ شناسایی عوامل بیگانه از یکدیگر در دفاع اختصاصی بدن انجام می‌شود.

۳۷- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱) خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در لایه بیرونی پوست، یاخته‌های مردهای هستند که در دفاع علیه عوامل بیگانه و جلوگیری از ورود آن‌ها به بدن نقش ایفا می‌کنند. این یاخته‌ها مرده‌اند و نمی‌توانند در درون خود مولکول‌های پرازوی (مثل مولکول ATP) را تولید کنند. گزینه (۳) در پوست انسان، هر دو لایه اپیدرم و درم در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به درون بدن نقش دارند که تنها یاخته‌های موجود در اپیدرم بخشی از بافت پوششی بدن هستند. گزینه (۴) در سطح پوست، میکروب‌های سازش‌یافته زندگی می‌کنند. این میکروب‌ها در مبارزه با میکروب‌های بیماری‌زا نقش دارند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آن‌ها پیروز می‌شوند. قطعاً این میکروب‌های سازش‌یافته، مولکول‌های دنا، متفاوتی نسبت به یاخته‌های بدن انسان دارند.

۳۷- گزینه (۱) **انتهای متن سوال:** اندامی که ترشحات نمکی جلوگیری‌کننده از رشد باکتری‌ها را می‌سازد = پوست (ساق‌ها عرق) و چشم (ساق‌ها اشک)، اندامی که سطح داخلی آن از یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی (یعنی نقاط) تشکیل شده است = اندام‌های دارای لایه مخاطی، نظیر اندام‌های لوله‌گوارش، مجاری تنفسی، مجاری ادراری، مثانه، رحم و ... اندامی که سدی مملک در برابر نفوذ میکروب‌ها ایجاد می‌کند = پوست + اندام‌های دارای لایه مخاطی.

اندامی که نوعی آنزیم‌کننده باکتری‌ها (لیزوزیم) را تولید و ترشح می‌کند = پوست (در عرق) + چشم (در اشک) + اندام‌های سازنده ماده مخاطی در عرق و اشک، هم نمک و هم آنزیم لیزوزیم وجود دارد.

۳۸- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲) در بخش‌های مختلف بدن، لایه مخاطی وجود دارد؛ مانند لوله گوارش، مجاری تنفسی، مجاری ادراری. در بعضی از (نه همه!) این قسمت‌ها، یاخته‌های مخاطی مزکدار نیز یافت می‌شوند؛ مانند مخاط مزکدار در مجاری تنفسی و لوله رحم. گزینه (۳) پوست و مخاط، سد محکمی در برابر ورود میکروب‌ها ایجاد می‌کنند. سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست. در معده نیز اسید معده، باعث ایجاد محیطی اسیدی درون معده می‌شود این عبارت درباره سایر قسمت‌های دارای لایه مخاطی درست نیست. گزینه (۴) ماده مخاطی که چسبناک است، میکروب‌ها را به دام می‌اندازد و از پیشروی آن‌ها جلوگیری می‌کند ترشحات مخاط، با داشتن لیزوزیم، موجب کشته‌شدن باکتری‌ها می‌شود دقت داشته باشید که در عرق و اشک نیز آنزیم لیزوزیم وجود دارد، ولی پوست و چشم فاقد ماده مخاطی هستند.

۳۸- گزینه (۴) هیدروکلریک اسید یا اسید معده توسط یاخته‌های کناری (بزرگ‌ترین یاخته‌های غده معده) ترشح می‌شود. این اسید جزء سازوکارهای خط اول دفاعی بدن می‌باشد. از بین بردن بقایای گویچه‌های قرمز مرده توسط ماکروفاژها و در دومین خط دفاعی صورت می‌گیرد. ماکروفاژها، بیگانه‌خوارهای متعلق به خط دفاعی دوم بدن هستند.

۳۹- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱) ترشحات مخاطی در نایزها، جزء اولین خط دفاعی بدن است. آخرین بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس، خیاک‌ها هستند که ماکروفاژهایی دارند که در مبارزه با عوامل بیگانه نقش دارد. ماکروفاژها مربوط به دومین خط دفاعی بدن هستند. اما علاوه بر این، در نایزک‌های مبادله‌ای،

به نثار، کشش و ارتعاش حساس هستند. (۵) در استفراغ مواد در لوله گوارش به سمت دهان حرکت می‌کنند؛ یعنی می‌توانند از بنداره انتهایی مری هم عبور کنند. عبارت این بنداره می‌تواند توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی تنظیم شود.

۳۲- گزینه (۲) واکنش عطسه باعث خروج میکروب‌ها از بدن از راه دهان و بینی می‌شود. این مورد مربوط به خط اول دفاعی (دفاع غیر اختصاصی) است و عوامل بیگانه را از هم تشخیص نمی‌دهد.

۴۰- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱) خارجی‌ترین یاخته‌های پوششی سطح پوست انسان که مرده‌اند پس نمی‌توانند آنزیم تولید و ترشح کنند. گزینه (۳) یاخته‌های پوششی مخاط معده هستند که می‌توانند اسید ترشح کنند، نه یاخته‌های پوششی مخاط روده. در مخاط روده، بی‌کربنات ترشح می‌شود که افزایش دهنده pH است. گزینه (۴) مزک‌های یاخته‌های پوششی نای، میکروب‌ها را به حلق انتقال می‌دهند. حلق بخشی از لوله گوارش است.

۳۲- گزینه (۴) همه موارد نامناسب هستند!

۴۱- میکروب‌های سازش‌یافته در سطح پوست، نه تحت تأثیر لیزوزیم قرار می‌گیرند و نه تحت تأثیر نمک‌های موجود در عرق دچار مشکل می‌شوند. این میکروب‌ها کلن با همه شرایط سطح پوست سازگار شده‌اند. (ب) میکروب‌های مخفی (باکتری قارچ، ویروس و ...) می‌توانند به یاخته‌های مرده سطح پوست بچسبند و با ریزش آن‌ها از بدن دور شوند اما از این بین، تنها برخی میکروب‌ها، یعنی باکتری‌ها، به لیزوزیم عرق حساس هستند و تحت تأثیر آن از بین می‌روند. (ج) عرق دارای لیزوزیم و نمک است. میکروب‌هایی مانند قارچ‌ها و ویروس‌ها تحت تأثیر همه مواد موجود در این ترکیبات قرار نمی‌گیرند (چون ترکیبات عرق روی باکتری‌ها تأثیر دارند)، اما محیط اسیدی می‌تواند برای زندگی و تکثیر این میکروب‌ها (مثل قارچ‌ها) هم مناسب نباشد. (د) میکروب‌های همزیست پوست انسان نسبت به اسیدی بودن پوست سازگار شده‌اند و به طور معمول در رقابت با میکروب‌های بیماری‌زا پیروز می‌شوند. اما مواردی هم وجود دارد که میکروب‌های حمله‌کننده بدن به قدری قوی هستند که در رقابت پیروز شده و ایجاد بیماری می‌کنند.

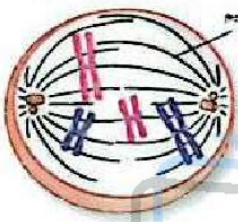
۴۲- گزینه (۱) در دفاع اختصاصی پاسخ دستگاه ایمنی اختصاصی است؛ یعنی هر پاسخ فقط بر همان نوع میکروب مؤثر است و بر میکروب‌هایی از انواع دیگر اثری ندارد؛ مثلاً یک نوع پادتن فقط بر یک نوع میکروب اثر دارد نه همه انواع آن!

۴۳- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲) در دفاع غیر اختصاصی، هر روش دفاعی بر همه انواع میکروب‌ها مؤثر نیست؛ مثلاً لیزوزیم عرق فقط بر باکتری‌ها اثر دارد نه همه انواع میکروب‌ها. به عبارتی، دفاع غیر اختصاصی با طیف وسیعی از میکروب‌ها می‌تواند مبارزه کند، اما هر روش آن لزوماً با هر نوع میکروب مقابله نمی‌کند! گزینه (۳) درست است که پاسخ دفاع اختصاصی فقط بر نوعی از میکروب‌ها مؤثر است، اما روش‌های دفاعی اختصاصی می‌توانند بر انواع مختلفی از میکروب‌ها اثر بگذارند؛ مثلاً لنفوسیت‌های B هم بر ویروس‌ها مؤثر هستند و هم بر باکتری‌ها؛ اما دقت کنید پاسخی که به یک نوع ویروس داده می‌شود بر باکتری اثر ندارد بلکه خود لنفوسیت‌های B می‌توانند به هر دو نوع میکروب پاسخ دهند! گزینه (۴) دفاع غیر اختصاصی لزوماً با هر نوع میکروب مقابله نمی‌کند؛ مثلاً پوست با میکروب‌های مفید سطح پوست مقابله نمی‌کند!

۴۵- گزینه (۳) سازوکارهایی مانند عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع و لرز باعث بیرون راندن (نه نابود کردن) میکروب‌های مجاری بدن می‌شوند. ۴۰- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱) لایه بیرونی پوست شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. در لایه درونی، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند! گزینه (۲) اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می‌کند. در دستگاه



الف - در کل یاخته چند کروموزوم، کروماتید و مجموعه کروموزومی وجود دارد؟
 همانند کل یاخته در مرحله انافاز، ۸ کروموزوم، ۴ مجموعه کروموزومی و ۸ کروماتید وجود دارد (کل سلول $4n = 8$ است)
 ب - در هر هسته یاخته، چند کروموزوم، کروماتید و مجموعه کروموزومی وجود دارد؟
 همانند هر قطب سلول در مرحله انافاز، ۴ کروموزوم، ۲ مجموعه کروموزومی و ۴ کروماتید وجود دارد (هر هسته $2n = 4$ است)
 پ - در حل سوالات همیشه جواستان به واژه «کل یاخته»، «در قطب یاخته» و یا «هر هسته» باشد
 در نهایت یک بار دیگر سریع می‌توز رو مرور کنیم!

شکل	تعداد	
	۱- فشرده شدن بیشتر خامینه (کروموزوم‌ها فشرده، ضمیم و کوتاه تر می‌شوند) ۲- تشکیل دوک تقسیم هم‌زمان با حرکت جفت سانتیول‌ها به دو قطب یافته ۳- شروع تیزیه پوشش هسته	پروفاز
	۱- تیزیه کامل پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲- اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها	پرومتافاز
	۱- آرایش کروموزوم‌ها در وسط (سطح استوایی) یافته ۲- حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها	متافاز
	۱- تیزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر ۲- کوتاه شدن رشته‌های دوک و کشیده شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو قطب یافته	انافاز
	۱- تفریب رشته‌های دوک ۲- تشکیل مجدد پوشش هسته ۳- شروع باز شدن کروموزوم‌ها و تبدیل شدن به کروماتین	تلوفاز

آگه‌گفتی ...

- با توجه به مراحل تقسیم میتوز، مرحله‌ای که در آن ...
- پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند:
 - پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تخریب می‌شوند:
 - فام‌تن‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند:
 - فام‌تن‌ها دو برابر می‌شوند:
 - بیشترین فاصله را از یکدیگر دارند:
 - تعداد سانترومر با تعداد کروماتیدها در یاخته برابر می‌شود:
 - به هر فام‌تن دو رشته دوک تقسیم متصل می‌شود:
 - کروماتیدهای خواهری یک فام‌تن از هم جدا می‌شوند:
 - طول رشته‌های دوک بلند و غیرمتصل به فام‌تن زیاد می‌شود:
 - فام‌تن‌ها شروع به افزایش فشردگی می‌کنند:
 - دو هسته مشابه در یاخته وجود دارد:
 - تعداد سانترومر فام‌تن با تعداد رشته دوک متصل به آن برابر است:
- پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود:
 - فام‌تن‌ها توسط دو غشای فسفولیپیدی احاطه شده‌اند:
 - فام‌تن‌ها به قطبین یاخته کشیده می‌شوند:
 - جفت سانتیول‌ها شروع به فاصله گرفتن از هم می‌کنند:
 - فاصله دو جفت سانتیول از یکدیگر ثابت می‌ماند:
 - تعداد مجموعه فام‌تنی درون یاخته، دو برابر می‌شود:
 - به هر فام‌تن دو رشته دوک متصل است:
 - طول بعضی از رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شود:
 - بیشترین فشردگی فام‌تن‌ها مشاهده می‌شود:
 - میزان پروتئین‌های متصل به دنا در فام‌تن کاهش می‌یابد:
 - فام‌تن‌ها با میکروسکوپ نوری قابل رؤیت هستند:

در فصل ۵ سال دوازدهم خواهیم خواند که نوشیدن مشروبات الکلی، باعث بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شود. کاملش را سال بعد می‌خوانیم! مرگ یاخته‌ای یکی از پاسخ‌های دفاعی در گیاهان است. در این روش از یاخته‌ی آلوده ترکیبی رها می‌شود که فرایند مرگ یاخته‌ای را در خود یاخته‌های آلوده راه‌اندازی می‌کند و در نهایت یاخته‌ی آلوده می‌میرد و ارتباطش با قسمت‌های سالم گیاه قطع می‌شود. فرض کنید نوعی ویروس بیماری‌زا توانسته است به گیاه نفوذ کند. ورود ویروس در گیاه فرایندهایی را به راه می‌اندازد که نتیجه آن، مرگ یاخته‌های آلوده و قطع ارتباط آن‌ها با بافت‌های سالم است. در نتیجه ویروس نمی‌تواند در بافت‌های سالم گیاه تکثیر یابد و گیاه فرصت پیدا می‌کند تا با سازوکارهای دیگری مانند تولید ترکیبات ضدویروس با آن مقابله کند. در مرگ یاخته‌ای، یاخته به وسیله آنزیم‌های خود گوارش می‌یابد. سالیسیلیک اسید که از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان است در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند (زیست یازدهم، فصل ۹).

جمع‌بندی پرنور فرابنفش

انسان به کمک دستگاه‌های ویژه‌ای می‌تواند آن را دریافت کند (زیست یازدهم، فصل ۲).

گیرنده‌های نوری برخی حشرات مثل زنبور، علاوه بر پرتوهای مرئی، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند (زیست یازدهم، فصل ۲).

گل‌هایی که توسط زنبورها عمل گرده‌افشانی می‌شود مثل گل قاصد، علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند (زیست یازدهم، فصل ۸).

انگشت ۱: در مبحث نقاط واریسی هم، مثلن همان‌طور که خواندیم نقطه واریسی G_۱، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند و اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته به راه می‌افتد.

انگشت ۲: مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته می‌تواند به صورت طبیعی در بدن جانوران اتفاق بیفتد مثل اتفاقی که برای پرده بین انگشتان دست و پا در دوره جنینی برخی پرنده‌گان می‌افتد یا ممکن است در حالت بیماری و حالت غیرعادی بدن رخ دهد؛ مثل حالتی که در سرطان و بیماری‌های ویروسی، لنفوسیت T کشنده به یاخته هدف متصل می‌شود و با ترشح پرفورین و آنزیم، فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده را به راه می‌اندازد.

انگشت ۳: در ایجاد مرگ برنامه‌ریزی‌شده، هم عوامل خارج (مثل آفتاب‌سوختگی) و هم عوامل داخل (مثل تمایز و تشکیل انگشتان دست و پا) می‌توانند نقش داشته باشند.

انگشت ۴: سوختگی حاصل از گرما و حرارت باعث مرگ یاخته‌ها از طریق بافت‌مردگی می‌شود!

انگشت ۵: دقت کنید که مرگ برنامه‌ریزی‌شده، نوع مرگ آگاهانه یاخته‌ها است که برخلاف مرگ تصادفی یاخته‌ها (در اثر آسیب و ...)، برای بدن مفید است. چون باعث مرگ یاخته‌های پیر و آسیب‌دیده به صورت برنامه‌ریزی‌شده می‌شود. در واقع مرگ برنامه‌ریزی‌شده با زنده خارج کردن یاخته‌های قدیمی پیر و آسیب‌دیده، عرصه را برای حضور یاخته‌های جوان و سالم باز می‌کند.

و در نهایت جدول فوشنگلمون از مقایسه نکروز و آپوپتوز:

مرگ برنامه‌ریزی‌شده (آپوپتوز)	بافت‌مردگی (نکروز)
در شرایط طبیعی و یا به دنبال آسیب‌زدگی می‌تواند ایجاد شود.	در شرایط آسیب‌زدگی ایجاد می‌شود.
فرایندهای دقیق برنامه‌ریزی‌شده است.	به صورت تصادفی رخ می‌دهد.
فقط در بعضی از بافته‌ها و در شرایط خاصی رخ می‌دهد.	در همه بافته‌ها تحت شرایطی می‌تواند رخ دهد.
موجب التهاب نمی‌شود.	موجب التهاب می‌شود.
اثرات مثبتی برای بدن دارد.	تأثیرات مخرب بر روی بافت‌های بدن دارد.
مرگ یافته به دلیل فعالیت آنزیم‌های تهی‌زنده‌کننده است.	مرگ یافته‌ها به دلیل آسیب بافتی است.
یافته‌های مرده توسط درشت‌طوارها فوراً و بدون پاکسازی می‌شود.	
می‌تواند هم با رسیدن علائم بیرونی و تغییر در غشا شروع شود و هم بدون رسیدن علائم بیرونی باشد؛ مثلن در نقطه واریسی G _۱ در صورتی که دنا آسیب دیده باشد و ترمیم نشود، مرگ برنامه‌ریزی‌شده شروع می‌شود.	نمی‌تواند منشأ از درون یافته داشته باشد؛ یعنی همواره از بیرون از یافته فرایندهایی باعث شروع بافت‌مردگی می‌شوند.
حرف یافته‌های پیر یا آسیب‌دیده مانند آفتاب‌سوختگی؛ حرف پرده بین انگشتان پا در بعضی از پرنده‌گان	از بین رفتن یافته‌های آسیب‌دیده در اثر صدمه خارجی مثلن در بریدگی؛ اثر رادیکال‌های آزاد بر یافته‌های کبدی

کاستمان (میوز) و تولیدمثل جنسی

مقدمه

تولیدیم که در اثر تقسیم میوز، هسته یاخته تقسیم می شود و با تقسیم سیتوپلاسم در نهایت دو یاخته جدید با تعداد کروموزوم و تعداد مجموعه کروموزوم برابر به وجود می آید. تعداد کروموزوم ها و تعداد مجموعه های کروموزومی هر کدام از یاخته های حاصل از میوز، برابر با یاخته مادری است! بنابراین به **تولید معمول** (نه همواره!) در طی میوز تعداد کروموزوم ها کاهش نمی یابد، هم چنین طی میوز، یاخته مادری محتوای ژنتیکی خود را عیناً به دو یاخته جدید منتقل می کند! بنابراین یاخته های جدید از لحاظ نوع ژن ها دقیقاً عین یاخته مادری هستند! مگر این که اتفاق خاصی بیفتد که در قسمت های بعدی همین فصل و یا سال آینده خواهید خواند. در همان ابتدای فصل گفتیم که هدف از انجام میوز می تواند رشد، ترمیم بافت های آسیب دیده و یا تولیدمثل غیرجنسی (نه تولیدمثل جنسی!) باشد. ولی توجه داشته باشید که معمولاً تقسیم میوز برای انجام تولیدمثل جنسی مناسب نیست. همان طور که از علوم هشتم به یاد دارید و در فصل بعدی هم بیشتر خواهید خواند، برای انجام تولیدمثل جنسی معمولاً دو والد شرکت دارند که والد نر، گامت نر و والد ماده، گامت ماده را تولید می کند، سپس هسته (محتوای وراثتی) گامت نر با هسته (محتوای وراثتی) گامت ماده ترکیب شده و یاخته تخم را به وجود می آورند، بعد یاخته تخم رشد (میوز) می کند و جاندار جدید را به وجود می آورد.

نکته ۱: در جانداران تولیدمثل به دو روش جنسی و غیرجنسی انجام می شود. دقت داشته باشید که بعضی از جانداران (مثل باکتری ها) فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند.

نکته ۲: در جدول زیر انواع تولیدمثل مقایسه شده است:

تولیدمثل غیرجنسی	تولیدمثل جنسی
همواره یک والد شرکت دارد.	می تواند یک والد و یا دو والد انجام شود.
زاده های حاصل کاملاً شبیه به والد خود هستند.	زاده ها با والدین کم و بیش شباهت دارند.
گامت تولید نمی شود.	همراه با تولید گامت است و ارتباط بین نسل ها با تولید گامت است.
معمولاً والد همه فام تن های خود را به زاده منتقل می کند.	معمولاً هر والد نیمی از فام تن های خود را به زاده منتقل می کند.
لقاح انجام نمی گیرد.	معمولاً لقاح رخ می دهد.

میوز (کاستمان) یک تقسیم کاهشی است. در واقع طی میوز از یاخته مادر $2n$ ، یاخته های دختر n به وجود می آیند. حالا چرا و چه فایده ای دارد که یک تقسیم کاهشی باشد؟ کاهشی بودن میوز، جلوی دو برابر شدن تعداد کروموزوم ها را طی نسل های پیایی می گیرد و باعث می شود تعداد کروموزوم های زاده ها مساوی والدین باشد. مثلاً در انسان طی میوز گامت های $23 = n$ کروموزومی به وجود می آید (در هسته خود 23 کروموزوم دارند) و طی لقاح از ادغام هسته های 23 کروموزومی این دو گامت، یاخته تخم $46 = 2n$ کروموزومی به وجود می آید و از میوز یاخته تخم، انسان کامل 46 کروموزومی! اگر در انسان سلول های جنسی یا همان گامت ها در اثر تقسیم میوز تولید می شدند، چه اتفاقی می افتاد؟ در این صورت هر کدام از گامت ها در هسته خود، به جای 23 کروموزوم، دارای 46 کروموزوم می شدند! سپس با ادغام هسته های آن ها، یاخته تخمی تشکیل می شد که 92 کروموزوم داشت! بنابراین جاندار نسل بعد نسبت به والدین خود 2 برابر کروموزوم می داشت! و با ادامه این روند، در هر نسل تعداد کروموزوم ها دو برابر می شد! و با این حساب جانداران بعد از چند نسل می ترکیدند! 😊 😊

نکته ۱: اگر به خودتان، والدینتان و خواهر و برادران نگاه کنید، در تولیدمثل جنسی اساس تقسیم یاخته ای نمی تواند میوز باشد! چون طی میوز یاخته های جدید از نظر محتوای ژنتیکی، دقیقاً با یاخته های والد یکسان هستند. در واقع به علت تشابه کامل یاخته های حاصل (دختر) با هم و با یاخته والد در میوز، میوز نمی تواند باعث ایجاد تنوع در یاخته های دختر نسل بعدی شود.

کلیات میوز

تقسیم میوز با ویژگی هایی که دارد هر دو مشکل بالا را حل می کند. میوز نیز مانند میوز نوعی تقسیم هسته است. از دو مرحله به نام میوز ۱ و میوز ۲ تشکیل شده است. از میوز یاخته مادری، 4 یاخته جدید ایجاد می شود که تعداد کروموزوم ها و تعداد مجموعه های کروموزومی در یاخته های جدید نصف (نه برابر!) یاخته مادری است؛ در نتیجه میوز باعث می شود که گامت هایی تولید شوند که با لقاح آن ها، یاخته تخمی با تعداد کروموزوم برابر با والد (نه دو برابر والد!) به وجود آید.

نکته ۲: در ادامه می خوانید که در طی میوز ممکن است گامت هایی غیرطبیعی ایجاد شود که از لقاح آن ها، زاده ای با تعداد فام تن دو برابر والد ایجاد شود! قبل از شروع میوز، یاخته مراحل اینترفاز را (مانند چیزی که در میوز خواندید) طی می کند. توجه کنید که برای انجام کل میوز، تنها یک بار اینترفاز سپری می شود؛ به عبارتی برای هر دو میوز ۱ و ۲ تنها یک اینترفاز و آن هم قبل از میوز ۱ سپری می شود و بین میوز ۱ و میوز ۲، اینترفاز مشخصی وجود ندارد.

تقسیم یاخته



تولفاژ ۲

رئولوفاژ ۲

رشته‌های دوک تخریب می‌شوند.

پوشش هسته مجددن تشکیل می‌شود. هستک تشکیل می‌شود.

کروموزوم‌ها به شکل کروماتین درمی‌آیند.

در پایان میوز ۲ (قبل از پایان یافتن تولفاژ میوز ۲) تقسیم سیتوپلاسم آغاز می‌شود. اول تولفاژ تمام می‌شود و بعد هم تقسیم سیتوپلاسم پایان می‌یابد.

۱- طی میوز، حداقل ۱ و حداکثر ۳ بار (یکی بین میوز ۱ و ۲ و دوتا هم بعد از تولفاژ ۲) تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد. هم‌چنین طی میوز دو برابر شدن سانتیریول‌ها ۳ بار اتفاق می‌افتد. یک بار قبل از میوز ۱ و دو بار بین میوز ۱ و ۲! چون بعد از میوز ۱ + تقسیم سیتوپلاسم، ۲ سلول ایجاد می‌شود که هر کدام از این سلول‌های جدید برای خودشان بین میوز ۱ و ۲، سانتیریول‌هایشان را دو برابر می‌کنند.

۲- سلولی که عدد مجموعه کروموزومی آن، فرد است مثل $2n = 46$ ، توانایی انجام میوز را ندارد.

۳- مقایسه میوز ۱ و ۲ در یاخته‌ای با $2n = 46$:

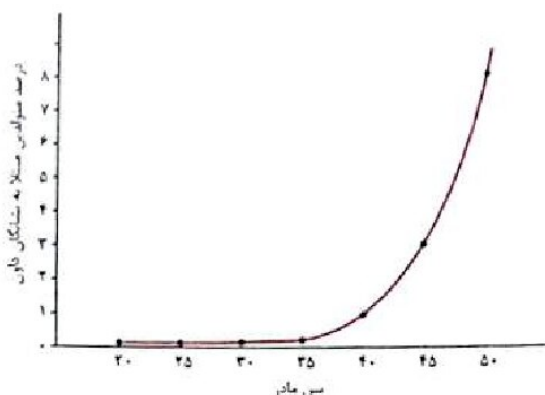
نوع تقسیم	میوز ۱	میوز ۲
مرحله پروفاژ	۱- تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲- فشرده شدن کروموزوم‌ها ۳- قرار گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم و تشکیل تتراد ۴- فاصله گرفتن سانتیریول‌ها از یکدیگر و تشکیل دوک تقسیم و اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها	۱- تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲- فشرده شدن کروموزوم‌ها ۳- فاصله گرفتن سانتیریول‌ها از یکدیگر و تشکیل دوک تقسیم و اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها
مرحله متافاز	قرار گرفتن تترادهای روی رشته‌های دوک در استوای یافته	قرار گرفتن کروموزوم‌ها روی رشته‌های دوک در استوای یافته
مرحله آنافاز	جداشدن کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر	جداشدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر
مرحله تلوفاز	تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های مضاعف (دوکروماتیدی)	تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی
کروموزوم‌های دوکروماتیدی	✓ پروفاژ ۱ + متافاز ۱ + آنافاز ۱ + تولفاژ ۱	✓ پروفاژ ۲ + متافاز ۲ + آنافاز ۲ + تولفاژ ۲
کروموزوم‌های تک کروماتیدی	×	✓ آنافاز ۲ + تولفاژ ۲
تشکیل تتراد	✓ پروفاژ ۱	×
تشکیل دوک تقسیم	✓ پروفاژ ۱	✓ پروفاژ ۲
اتصال سانترومر به رشته دوک	✓ پروفاژ ۱	✓ پروفاژ ۲
جداشدن کروموزوم‌های هم‌تا	✓ آنافاز ۱	×
جداشدن کروماتیدهای خواهری	×	✓ آنافاز ۲

۴- مقایسه میوز ۱ و ۲ و میتوز:

میتوز	میوز ۲	میوز ۱
×	×	✓
×	×	✓
✓	✓	×
✓	×	✓
✓	✓	✓
✓	×	×
×	×	✓



تقسیم یافته



- با استفاده از داده‌های نمودار مقابل، به سؤال‌های ۲۰۷ و ۲۰۸ پاسخ دهید.
- ۲۰۷- چند مورد به درستی بیان شده است؟
الف - سن مادر با خطر ابتلای فرزند به نشانگان داون رابطه عکس و غیرخطی دارد.
ب - در هر ۱۰۰ زایمان در مادران ۳۵ ساله، ۳ نوزاد مبتلا به نشانگان داون متولد می‌شود.
ج - افزایش خطر به دنیا آمدن نوزاد مبتلا به نشانگان داون در بازه‌های زمانی یکسان سن مادر، رشد یکسانی دارد.
د - احتمال به دنیا آوردن نوزاد مبتلا به نشانگان داون در یک مادر ۳۰ ساله صفر است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)
صفر

- ۲۰۸- چند مورد از موارد زیر عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ اگر زوجی ۲۵ ساله به مشاور ژنتیک مراجعه کنند و بگویند که می‌خواهند تا ۴۵ سالگی شان، ۳ فرزند داشته باشند. مشاور باید به آن‌ها بگوید که احتمال ابتلای فرزندشان به نشانگان داون
الف - در سن ۴۵ سالگی زن، حدود سه برابر ۴۰ سالگی‌اش خواهد بود
ب - تحت تأثیر عوامل محیطی و ژنتیکی مؤثر بر فرایند تولید گامت در پدر نخواهد بود
ج - علاوه بر سن مادر، تحت تأثیر عوامل محیطی نیز هست
د - در این دوره زمانی، با به تعویق انداختن بارداری، می‌تواند تا حدود ۳۰ برابر افزایش یابد

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)
صفر

- ۲۰۹- چند مورد از موارد زیر جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ امکان ندارد
الف - در یک جاندار دیپلوئید، از یک کروموزوم کم‌تر از دو نسخه و از کروموزومی دیگر بیشتر از دو نسخه در یک سلول وجود داشته باشد
ب - تقسیم میوز باعث کاهش عدد کروموزومی گامت‌ها نسبت به سلول مادر نشود
ج - با وجود رخ دادن پدیده جدانشدن کروموزوم‌ها، مقدار ماده ژنتیک در دو هسته یک سلول در تلوفاز یکسان باشد
د - در یک مرد در صورت وقوع پدیده با هم ماندن یک جفت کروموزوم در یک میوز، تعداد گامت‌های طبیعی بیشتر از تعداد گامت‌های غیرطبیعی باشد

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)
صفر



حالا وقت آزمون!

الان وقتش رسیده که برای جمع‌بندی این فصل برید بخش QR Code کتاب و آزمون پایانی فصل رو حل کنید.
پاسخ‌نامه تشریحی آزمون هم در بخش QR Code آمده است.



تست‌های ترکیبی



- ۲۱۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی، تکمیل می‌کند؟ «یاخته‌ای در بدن انسان، که بیش از یک کروموزوم X دارد قطعاً»
(۱) در بافت‌های فردی مؤنت مستقر شده است
(۲) فراوان‌ترین یاخته خونی نیست
(۳) بی‌تقسیم میتوز ایجاد شده است
(۴) توانایی تقسیم میتوز دارد

ONLINE BOOKSHOP

- ۲۱۱- چند مورد جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «تومورهای قطعاً»
الف - بدخیم - قبل از پخش شدن در بدن فقط بخش لنفی مجاور اندام سرطانی را آلوده کرده‌اند
ب - خوش خیم - به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌رساند
ج - خوش خیم - در انجام اعمال طبیعی بدن اختلال ایجاد می‌کند
د - بدخیم - دارای یاخته‌هایی است که از طریق محیط داخلی جابه‌جا می‌شوند

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)
صفر

- ۲۱۲- در پی اتصال هورمون اریتروپوئیتین به یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان که در اولین مرحله اینترفاز، قرار دارند، این یاخته‌ها با عبور از نقطه وارسی اصلی تقسیم میتوز خود را برای تولید گویچه‌های قرمز آغاز می‌کنند.

(۱) میلوئیدی - سه (۲) لنفوئیدی - سه (۳) میلوئیدی - دو (۴) لنفوئیدی - دو

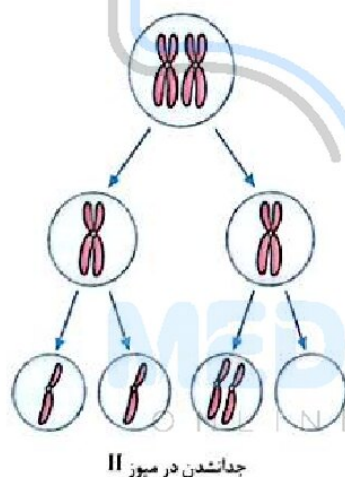
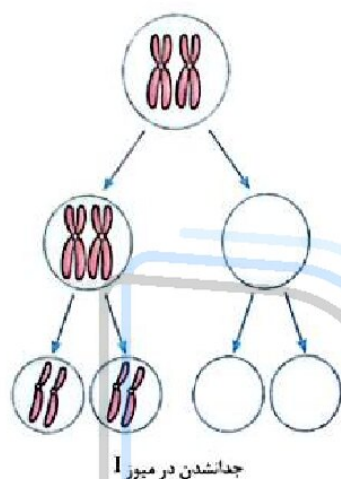
- ۲۱۳- اینترفرون نوع که از ترشح می‌شود می‌تواند نقش مهمی در مبارزه با یاخته‌های تومورهای بدخیم داشته باشد و همچنین می‌تواند موجب شود.

(۱) یک - لنفوسیت‌های T - فعال شدن درشت‌خوارها
(۲) دو - یاخته‌های کشنده طبیعی - فعال شدن درشت‌خوارها
(۳) دو - لنفوسیت‌های T - مقاوم شدن یاخته‌های سالم مجاور
(۴) یک - یاخته‌های کشنده طبیعی - مقاوم شدن یاخته‌های سالم مجاور

پاسخ‌نامه تست‌های ترکیبی (تست شماره ۲۱۰ تا ۲۲۴) در بخش QR Code کتاب آمده است.

تقسیم یاخته

۲۰۰- گزینه ۲: موارد الف و ج را نمی توان گفت! (الف) نمی توان گفت. مثلاً اگر خطای با هم ماندن کروموزوم ها برای ۲ جفت کروموزوم رخ دهد، تعداد کروموزوم های سلول، زوج می شود! (ب) بله دیگر! اصل این خودش تعریف با هم ماندن کروموزوم ها است! (ج) نمی توان گفت. در با هم ماندن کروموزوم، یکی از این دو حالت رخ می دهد: اگر جدانشدن در میوز I اتفاق بیفتد، سلول های حاصل دوبه دو از نظر عدد کروموزومی یکسان هستند و اگر جدانشدن کروموزوم ها در میوز II رخ دهد، ۲ سلول از نظر عدد کروموزومی طبیعی و مثل هم هستند یکی از سلول ها، یک کروموزوم زیاد دارد و دیگری یکی کم! (د) متن کتاب!

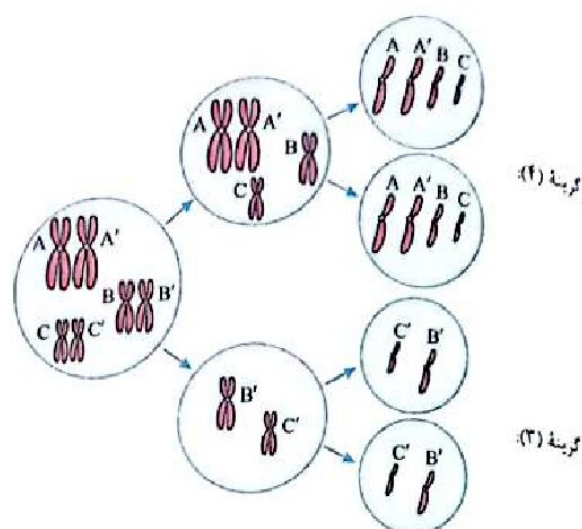


۲۰۱- گزینه ۳: در آنافاز میوز I کروموزوم های همتا در آنافاز میوز II، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند. در صورت با هم ماندن یک جفت از کروماتیدهای یک یاخته (در آنافاز II)، نیمی از گامت ها که حاصل تقسیم همان یاخته هستند، عدد کروموزومی غیرطبیعی (یکی ۲۲ و دیگری ۲۴ کروموزومی) و نیمی دیگر که حاصل تقسیم یاخته دیگر هستند، عدد کروموزومی طبیعی خواهند داشت (رد گزینه ۲).

۲۰۲- گزینه ۴: در صورت با هم ماندن یک جفت از کروموزوم ها در آنافاز I، همه یاخته های حاصل از میوز II، عدد کروموزومی غیرطبیعی دارند (نیمی از یاخته ها ۲۲ کروموزومی و نیمی از یاخته ها ۲۴ کروموزومی هستند).

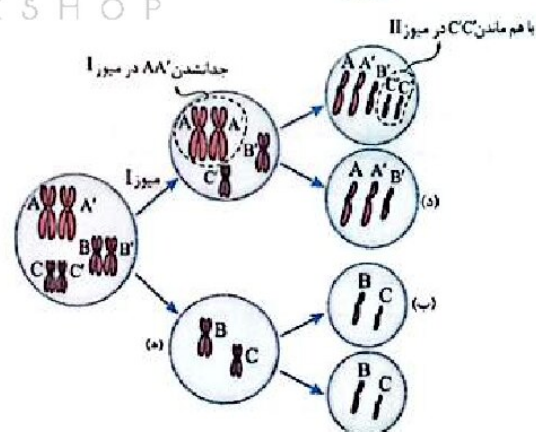
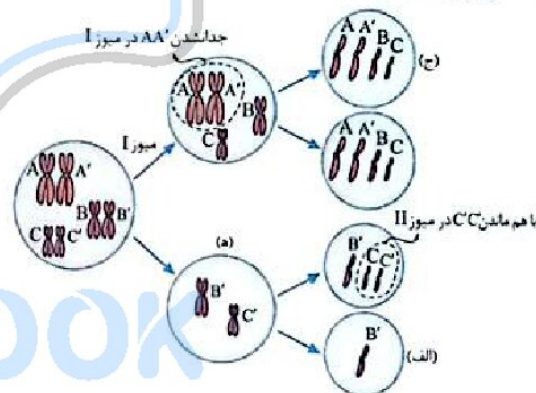
آره می تونه! مثلاً اگه کروموزوم های جنسی XY

داشته باشه!



مقیم حالت های دیگر ای هم هست مثلاً در میوز I، AA' با B و C' بیاید و حالت بعدی AA' با B' و C بیاید. در هر صورت فرقی نمی کند، سلول گزینه ۲ نمی تواند حاصل این تقسیم باشد.

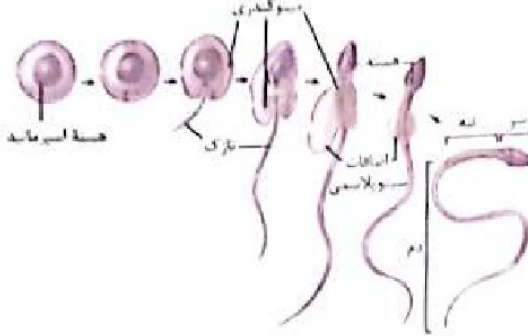
۱۹۹- گزینه ۱: همه موارد ممکن هستند. بیاید شکل این تقسیم را بکشیم. ضمن اصل مهم نیست کدوم کروموزوم رو با کدوم کروموزوم دیگر نری کدوم گامت یا سلول حاصل از میوز I می گذارید، چون گزینه ها نام گذاری نشده اند؛ ولی مهم این است که تقسیم را درست و طبق شرایط گفته شده در صورت سؤال انجام بدیم. بیاید حالت هایی که منجر به ایجاد سلول هایی شبیه گزینه ها می شود را بررسی کنیم:



(د) این هم که یکی از سلول های حاصل میوز I است. خوب تا همین جای کار به همه موارد رسیدیم. لطفاً ازم تفاوتی که شکل همه حالات های ممکن رو بکشیم. آفرهای فصل هست و فست ام! استراحت می قوام!

تولید مثل

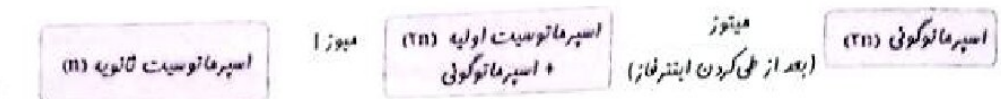
۱ اسپرماتید حاصل می‌شود. هنگام عبور این باخته‌ها به سمت مجرای لوله‌های زامه‌ساز، تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد و باعث تبدیل اسپرماتیدها به اسپرم‌ها می‌شود. باخته‌های سرنولی که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز هستند نیز در شکل اسپرم‌ها نقش دارند (بخش D).



فرایند تمایز اسپرماتید به اسپرم

- اسپرماتیدها نازک‌دار می‌شوند.
- مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.
- هسته باخته، فشرده می‌شود.
- تمایز زامه‌ها در دیواره لوله اسپرم‌ساز، از خارج به سمت مجرای لوله انجام می‌شود.

۲ اسپرم‌های درون لوله اسپرم‌ساز با وجود داشتن نازک نمی‌توانند با استفاده از آن حرکت کنند. این توانایی در اسپرم‌ها درون لوله اپیدیم که خارج از بیضه است، ایجاد می‌شود. جمع‌بندی از اسپرماتوگونی تا اسپرم!



۳ به علت تقسیم سیتوپلاسم و وجود اینترفاز کوتاه (در روند تشکیل اسپرماتوسیت ثانویه)، تقسیم سیتوپلاسم (در روند تشکیل اسپرماتید) و از دست دادن سیتوپلاسم (در روند تشکیل اسپرم)، اندازه سلول‌ها در فرایند اسپرم‌زایی، مرحله به مرحله کوچک‌تر می‌شود. به این شکل: باخته‌های سرنولی: باخته‌های سرنولی، بزرگ‌ترین باخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند. این باخته‌ها در همه مراحل زامه‌زایی، وظیفه پشتیبانی و تغذیه باخته‌ها و نیز بیگانه‌خواری را بر عهده دارند. در نهایت یک جدول ثبت از یافته‌های مسیر اسپرم‌زایی ...

نوع یافته	اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتید	اسپرم
یافته سازنده	اسپرماتوگونی	اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتوسیت ثانویه	فازهای اسپرماتید
کروموزوم و سانتومر	۴۶	۴۶	۲۳	۲۳	۲۳
نوع کروموزوم‌ها	دوکروماتیدی	دوکروماتیدی	دوکروماتیدی	تک‌کروماتیدی	تک‌کروماتیدی
کروماتید و DNA	۹۲	۹۲	۴۶	۲۳	۲۳
رشته پای‌نوکلئوتیدی DNA	۱۸۴	۱۸۴	۹۲	۴۶	۴۶
مجموعه کروموزومی	۲ (2n، دیپلوئید)	۲ (2n، دیپلوئید)	۱ (n، هاپلوئید)	۱ (n، هاپلوئید)	۱ (n، هاپلوئید)
تعداد سانتیبول (در زمان شروع تقسیم)	۲ (دو دلت)	۴ (دو دلت)	۴ (دو دلت)	۲ (یک دلت)	-
نوع تقسیم	میتوز	میتوز	میتوز	x	x
یافته حاصل از تقسیم و تمایز آن	اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتید	به اسپرم تمایز می‌یابد.	x
تشکیل تتراد	x	✓ ۲۳ تتراد	x	x	x
نازک	x	x	x	هی تمایز یافتن، نازک‌دار می‌شود.	✓

داستان تعداد کروموزوم، مولکول DNA و ... می‌دانیم که هر کروموزوم تک کروماتیدی یک مولکول DNA دارد و هر مولکول DNA هم از دو رشته پای‌نوکلئوتیدی ساخته شده است. کروموزوم‌ها در مرحله S مضاعف می‌شوند پس هر اسپرماتوگونی در مرحله G₁ هنوز ۴۶ کروموزوم

تولید مثل

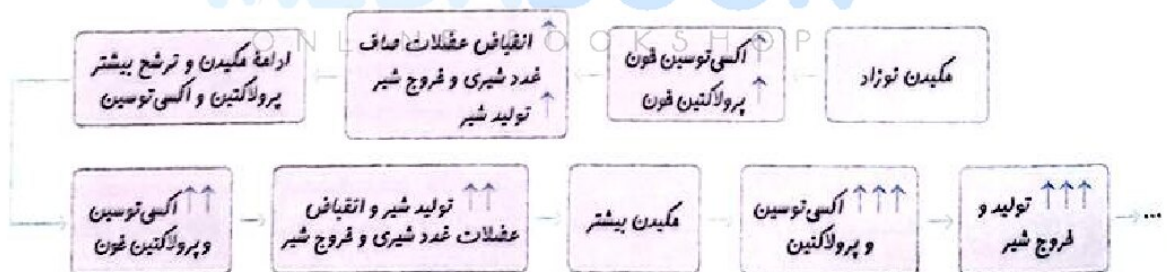
از اول تا آخر ...

تفکک گذاری	- در حدود روز ۱۴ دوره جنسی، به دلیل مکانیزم بازپرونده مثبت بین میزان استروژن و LH، افزایش ناگهانی LH سبب تفکک گذاری می شود. - در این فرایند تفکک، اولین جسم قطبی و یافته های فولیکولی از تفکدان خارج می شوند.					
یافته های خارج شده از تفکدان طی تفکک گذاری، از طریق شیپور لوله فالوپ وارد این لوله می شوند. با ورود هنی به رحم، اسپرم ها به سرعت تفکک حرکت می کنند.						
- اسپرم از بین یافته های فولیکولی اطراف تفکک، عبور می کند و به منطقه شفاف می رسد. - برای عبور زانه از منطقه شفاف، باید آنزیم ها از تارک تن رها شوند. - آنزیم های خارج شده از آنروزوم، منطقه شفاف را هضم می کنند.						
فرایند لقاح	<table border="1"><tr><td>۱- زانه از بین یافته های انبساطی عبور می کند تا به منطقه شفاف برسد.</td><td>۲- تارک تن بار شده، آنزیم های هضم کننده آزاد می شوند تا منطقه شفاف را هضم کنند.</td><td>۳- زانه به غشای تفکک می رسد و غشای زانه با غشای تفکک ارغام می شود (شروع فرایند لقاح).</td><td>۴- هم زمان با شروع لقاح و ارغام غشای زانه با غشای تفکک، به دنبال تغییر در سطح تفکک، پوشش لقاحی تشکیل می شود که از ورود زانه های دیگر به تفکک جلوگیری می کند.</td><td>۵- هسته زانه وارد سیتوپلاسم تفکک می شود. وقوع کاستمان ۲ تشکیل گامعت عاده ارغام هسته ها تشکیل یافته تفم</td></tr></table>	۱- زانه از بین یافته های انبساطی عبور می کند تا به منطقه شفاف برسد.	۲- تارک تن بار شده، آنزیم های هضم کننده آزاد می شوند تا منطقه شفاف را هضم کنند.	۳- زانه به غشای تفکک می رسد و غشای زانه با غشای تفکک ارغام می شود (شروع فرایند لقاح).	۴- هم زمان با شروع لقاح و ارغام غشای زانه با غشای تفکک، به دنبال تغییر در سطح تفکک، پوشش لقاحی تشکیل می شود که از ورود زانه های دیگر به تفکک جلوگیری می کند.	۵- هسته زانه وارد سیتوپلاسم تفکک می شود. وقوع کاستمان ۲ تشکیل گامعت عاده ارغام هسته ها تشکیل یافته تفم
۱- زانه از بین یافته های انبساطی عبور می کند تا به منطقه شفاف برسد.	۲- تارک تن بار شده، آنزیم های هضم کننده آزاد می شوند تا منطقه شفاف را هضم کنند.	۳- زانه به غشای تفکک می رسد و غشای زانه با غشای تفکک ارغام می شود (شروع فرایند لقاح).	۴- هم زمان با شروع لقاح و ارغام غشای زانه با غشای تفکک، به دنبال تغییر در سطح تفکک، پوشش لقاحی تشکیل می شود که از ورود زانه های دیگر به تفکک جلوگیری می کند.	۵- هسته زانه وارد سیتوپلاسم تفکک می شود. وقوع کاستمان ۲ تشکیل گامعت عاده ارغام هسته ها تشکیل یافته تفم		
توقف ۳۶ ساعته یافته تفم بعد از لقاح						
تقسیمات یافته تخم	- تقسیمات میتوزی اولیه یافته تفم — ایبار توده یافته ای که تقریباً به اندازه تفم است. - یافته تفم — توده دوبافته ای — توده چهار یافته ای — مورولا - تشکیل مورولا — در هفته اول مرحله جسم زردی صورت می گیرد. هم زمان با آن، غلظت هورمون های LH و FSH در حال کاهش و غلظت استروژن و پروژسترون در حال افزایش است. فعالیت ترششی رحم در حال افزایش است.					
رسیدن مورولا به رحم						
تشکیل بلاستوسیت	- یافته های مورولا مایعی ترشح می کنند. در نتیجه یافته ها به تدریج از هم فاصله می گیرند و غشای درون آن تشکیل می شود که با عایع پر شده است. - این توده یافته ای در زمان رسیدن به رحم می شود بلاستوسیت! - بلاستوسیت دارای یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست و یک توده یافته درونی است. - تروفوبلاست، ترشح آنزیم های تفریب کننده لایه داخلی دیواره رحم برای ایجاد غشیه در آن به منظور جایگزینی (قرار هم شدن مواد مغذی برای چنین در زمان جایگزینی از دیواره رحم) + تشکیل زه شامه چنین (پرده کوریون). - توده یافته ای درونی، مجموعه ای از یافته های بنیادی است منشأ یافته ها و اندام های مختلف هستند. این توده یافته ای، لایه های زاینده را تشکیل می دهد که از رشد و نمو آن ها، یافته ها و اندام های مختلف چنین ساقه می شوند.					
آماده فرایند جایگزینی						
جایگزینی به روایت زمان	- ترشح آنزیم های هضم کننده از تروفوبلاست برای ایجاد غشیه در لایه داخلی دیواره رحم — قرارگیری بلاستوسیت در غشیه ایجاد شده. - جایگزینی در اواسط مرحله جسم زردی رخ می دهد؛ بنابراین جسم زرد فعال است و ترشح استروژن و پروژسترون. فعالیت لایه داخلی دیواره رحم و فعالیت ترششی آن در حال افزایش است.					
بعد از جایگزینی	- تشکیل پرده های محافظت کننده در اطراف چنین، مهم ترین آن ها — آمنیون (زه کیسه چنین) و کوریون (زه شامه چنین). - کوریون، در مقاومت در تشکیل جفت و بند ناف، ترشح هورمون HCG که وارد خون مادر می شود و وجود این هورمون در خون، آزمایش رایج و مطمئن برای تأیید بارداری است، دارای زوائد انگشتی است که وارد لایه داخلی دیواره رحم می شود. نسبت به آمنیون، قارچی تر است. - آمنیون، در حفاظت و تغذیه چنین نقش دارد و به صورت کیسه ای پر از مایع است که چنین در آن، شناور است.					
رشد چنین	- یافته های توده یافته ای درونی، لایه های زاینده را تشکیل می دهند. — تشکیل یافته ها و اندام های مختلف چنین از رشد و نمو لایه های زاینده — ابتدا دستگاه های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل شدن می کنند — سپس پیوندهای دست و پا ظاهر می شوند — به تدریج همه اندام ها شکل می گیرند — به طوری که در انتهای ماه سوم چنین دارای ویژگی های بدنی قابل تشخیص است. — در سه ماهه دوم و سوم، چنین به سرعت رشد می کند و فعالیت اندام های آن به تدریج کامل می شود، به طوری که در انتهای سه ماهه سوم قادر است خارج از بدن مادر زندگی کند. - تشکیل جفت از هفته دوم بعد از لقاح آغاز و تا هفته دهم ادامه دارد. در واقع در هفته دهم که تشکیل جفت به اتمام می رسد، چنین در ماه سوم بعد از لقاح به سر می برد!					

انقباض‌های رحم باعث حرکت جنین به سمت گردن رحم می‌شود. با هر بار انقباض، گردن رحم بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد و کمی به سمت پایین حرکت می‌کند. همین حرکت سر جنین که باعث می‌شود که از طرف سر جنین هم به گردن رحم فشار وارد شود، سبب می‌شود گردن رحم بیشتر باز شود؛ پس گردن رحم تحت تأثیر انقباضات رحم و فشار سر جنین به آن، بیشتر و بیشتر باز می‌شود. هم‌چنین طی مکانیسم خودتنظیمی مثبت، ترشح هورمون اکسی‌توسین به مرور زیاد می‌شود و باعث افزایش بیشتر و بیشتر شدت انقباض‌های ماهیچه‌های دیواره رحم می‌شود. همه این عوامل با همدیگر باعث می‌شوند که زایمان طبیعی اتفاق بیفتد و نوزاد به همراه ضایعات از رحم خارج شود. به طور طبیعی ابتدا سر جنین که پایین‌تر است، خارج می‌شود و در ادامه، سایر قسمت‌های بدن جنین (پاهای آخر از همه) خارج می‌شوند. بعد از خروج نوزاد، باز هم روند انقباض رحم ادامه می‌یابد و باعث می‌شود که حقت و اجزای مرتبط با آن، مانند بند ناف از رحم خارج شوند، چون ماندنشان در رحم فایده‌ای ندارد.

علاوه بر زایمان طبیعی، تولد نوزاد با عمل جراحی (سزارین) نیز انجام می‌شود. با این‌که سزارین راحت‌تر از زایمان طبیعی انجام می‌شود و مادر درد کم‌تری را تحمل می‌کند (چون علت دردهای زایمان، انقباضات رحم است)، ولی خطر و جنبه‌های منفی سزارین نسبت به زایمان طبیعی بیشتر است. به همین دلیل پزشکان زنان و زایمان توصیه می‌کنند که زایمان به صورت طبیعی انجام شود، مگر در یک سری شرایط خاص؛ **دوره نقاهت جراحی سزارین نسبت به زایمان طبیعی طولانی‌تر است.** درد بعد از زایمان در سزارین بیشتر است. احتمال عفونت در جراحی سزارین نسبت به زایمان طبیعی بیشتر است. اما خوب در مواردی دکترهای متخصص زنان مجبور هستند که با سزارین نوزاد را به دنیا بیاورند. مثلاً در زمان زایمان، باید سر نوزاد به سمت پایین و گردن رحم باشد و پاها به سمت بالای بدن مادرا حالا اگر این‌طور نباشد؛ یعنی قبل از زایمان، چرخش به موقع در جنین رخ ندهد و سر جنین به سمت پایین نباشد، زایمان طبیعی سخت و خطرناک می‌شود، چون اول در آوردن پای نوزاد از رحم خیلی سخت خواهد بود و احتمال آسیب وجود دارد. در این حالت پزشک به خاطر سلامت جنین و مادر معمولاً جراحی سزارین انجام می‌دهد.

خروج شیر از غدد شیری کار دیگر هورمون اکسی‌توسین، کمک به خروج شیر از غدد شیری مادر است. پیرامون غدد شیری ماهیچه‌های صاف وجود دارند که انقباض این عضلات بر غدد شیری فشار می‌آورد و باعث خروج شیر می‌شود. در فصل ۴ خواندید که تولید شیر در غدد شیری از اثرات هورمون پرولاکتین است. هورمون اکسی‌توسین در ماهیچه‌های غدد شیری گیرنده دارد که با اتصال به آن‌ها، ماهیچه‌های اطراف غدد شیری را تحریک به انقباض می‌کند. در نتیجه تحت تأثیر اکسی‌توسین، شیر از غدد پستانی مادر خارج می‌شود. مکیدن پستان نوزاد، گیرنده‌های حسی موجود در غدد شیری مادر را تحریک و پیام عصبی تولید می‌کند. این پیام عصبی باعث ترشح هورمون اکسی‌توسین ذخیره‌شده در هیپوفیز پسین می‌شود؛ در نتیجه اکسی‌توسین از طریق جریان خون، به ماهیچه‌های صاف غدد شیری منتقل می‌شود و بر گیرنده‌هایش در عضلات اطراف غدد شیری تأثیر می‌گذارد و باعث انقباض عضلات غدد شیری و خروج شیر از آن‌ها می‌شود. روند خروج شیر با مکیدن نوزاد آغاز و با مکانیسم خودتنظیمی مثبت تنظیم می‌شود. مکیدن نوزاد گیرنده‌های موجود در غدد شیری را تحریک می‌کند، در نتیجه این تحریک علاوه بر اکسی‌توسین هورمون پرولاکتین هم به میزان بیشتری ترشح می‌شود. تحت تأثیر اکسی‌توسین، ماهیچه صاف اطراف غدد شیری منقبض و شیر خارج می‌شود. تحت تأثیر پرولاکتین هم شیر تولید می‌شود. ادامه مکیدن نوزاد باعث ترشح بیشتر اکسی‌توسین و پرولاکتین و در نتیجه افزایش تولید شیر و افزایش انقباض صاف اطراف غدد شیری و افزایش خروج شیر می‌شود. دقت کنید مکیدن نوزاد باعث ترشح بیشتر پرولاکتین و اکسی‌توسین می‌شود و ترشح بیشتر این هورمون‌ها به ترتیب سبب افزایش تولید شیر و افزایش خروج شیر از بدن می‌شود.



کار اکسی‌توسین فقط در زایمان و شیردهی نیست. تقویت احساساتی مانند آرامش، اعتماد و محبت نیز از اثرات هورمون اکسی‌توسین است. با توجه به این جمله می‌توان گفت، اکسی‌توسین همواره ترشح می‌شود اما بعضی زمان‌ها ترشحش بیشتر می‌شود و کارهای جدی‌تر می‌کند.

مکیدن

در فصل تنظیم شیمیایی خواندید که بخش پیشین هیپوفیز، هورمون پرولاکتین ترشح می‌کند. این هورمون، یاخته‌های بوشی غدد شیری را به تولید شیر تحریک می‌کند.

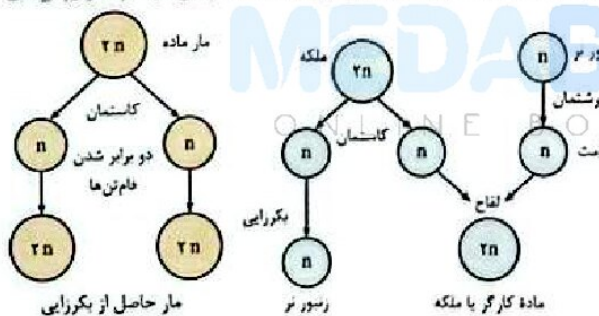
برای مثال نگهداری از تخم‌ها و جوجه‌ها در پرندگان و بارداری و شیردادن به نوزادان در پستانداران فعالیت‌های پرهزینه‌ای هستند که جانوران ماده آن‌ها را انجام می‌دهند؛ بنابراین تولیدمثل برای آن‌ها هزینه بیشتری دارد. در مثال اسبک ماهی، چون جانور تر زحمات بیشتری می‌کشد، انتخاب جفت را نیز انجام می‌دهد و یا اسبک ماهی ماده‌ای ازدواج می‌کند که ارزشش فعلی این درد زایمان را داشته باشد (زیست دوازدهم - فصل ۸)

در نهایت یک جدول جمع‌بندی ببینیم از انواع لقاح!

لقاح خارجی	لقاح داخلی
در آبزیان مثل ماهی‌ها (بسیاری از آن‌ها)، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی دیده می‌شود.	در جانوران خشکی زنی (مهره‌دار و بی‌مهره) و بعضی آبزیان دیده می‌شود.
لقاح یافته‌های جنسی درون آب صورت می‌گیرد.	لقاح یافته‌های جنسی درون بدن یکی از والدین صورت می‌گیرد. معمولاً جانور ماده و در برخی موارد جانور نر (اسبک ماهی)
هر دو والد تعداد زیادی گامت (یافته جنسی) تولید و به درون آب آزاد می‌کنند.	جانور ماده تعداد کمی یافته جنسی (تخمک) ایجاد می‌کند.
در هر دو نوع لقاح، تعداد اسپرم تولیدشده توسط جانور زیاد است.	
انجام این نوع لقاح نیازمند دستگاه‌های تولیدمثل با اندام‌های تخصصی یافته نیست.	انجام این نوع لقاح نیازمند دستگاه‌های تولیدمثل با اندام‌های تخصصی یافته است.
تخمک دیوارهٔ چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند.	در این جانوران نیز در اطراف تخمک می‌تواند لایه‌ای ژله‌ای قرار داشته باشد.
اندوختهٔ تخمک کم است.	اندوختهٔ تخمک می‌تواند کم (پستانداران) به دلیل وجود ارتباط قونی مادر و جنین) و یا زیاد (در جانوران نم‌گذار مثل پرند) به علت نبود ارتباط غذایی بین مادر و جنین) باشد.
در مهره‌داران دارای لقاح خارجی به دلیل دورهٔ پیشی کوتاه، اندوختهٔ تخمک کم است.	مطابقت از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی — توسط لایهٔ ژله‌ای تخمک
تغذیهٔ اولیهٔ جنین — لایهٔ ژله‌ای تخمک	—

بکرزایی

نوعی تولیدمثل جنسی است که فرد از رشد و نمو تخمک لقاح نیافته ایجاد می‌شود. هیچ جاندار نری در بکرزایی شرکت ندارد. فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل (از طریق بکرزایی) می‌کند. مثلاً یک مار ماده در زمانی که جانور نر حضور داشته باشد، جفت‌گیری می‌کند، لقاح صورت می‌گیرد و تخمکش بارور می‌شود و ... اما اگر سال‌ها دور از جانور نر باشد، می‌تواند بکرزایی کند. شباهت بکرزایی با تولیدمثل غیر جنسی در این است که در هر دو فقط یک والد حضور دارد؛ در نتیجه جاندار حاصل از بکرزایی، ژن‌های خود را تنها از یک والد گرفته است. شباهت بکرزایی با تولیدمثل جنسی این است که در هر دو، تقسیم میوز رخ می‌دهد. بکرزایی به طور مثال در زنبور عسل و بعضی از مارها رخ می‌دهد. کتاب درسی دو نمونه از روش‌های بکرزایی را مورد بررسی قرار داده است.



۱- در حالت اول که به طور مثال در بعضی مارها رخ می‌دهد، ابتدا میوز رخ می‌دهد و تخمک هاپلوئید (n) ایجاد می‌شود. سپس از روی کروموزوم‌های تخمک، یک نسخهٔ دیگر ساخته می‌شود (دو برابر شدن تعداد کروموزوم‌های تخمک) تا در تخمک از هر کروموزوم، دو نسخه وجود داشته باشد. در مرحله بعد تخمک دیپلوئید، شروع به تقسیم میوز می‌کند و رشد و نمو می‌یابد و جانور 2n (دولاد) را به وجود می‌آورد.

۲- در حالت دوم که به طور مثال در زنبورهای عسل دیده می‌شود، در جانور ماده با میوز، تخمک هاپلوئید به وجود می‌آید! سپس تخمک هاپلوئید بدون لقاح، رشد و میوز می‌کند و جانور نر هاپلوئید به وجود می‌آورد.

تولیدمثل در زنبورهای عسل: جمعیت زنبورها شامل یک ملکه، کلی زنبور کارگر ماده و زنبور نر است. ملکه و زنبورهای کارگر همگی 2n و ماده هستند و زنبورهای نر همگی n هستند. این یعنی تعداد کروموزوم‌های ملکه و کارگرها دو برابر زنبورهای نر است. همهٔ زنبورهای نر از بکرزایی و همهٔ زنبورهای کارگر و ملکه از لقاح اسپرم و تخمک به وجود می‌آیند. هر دو نوع تولیدمثل، نوعی تولیدمثل جنسی است.

در جمعیت زنبورها، ملکه که ماده و 2n است، از طریق میوز، تخمک‌های هاپلوئید (n) تولید می‌کند. زنبورهای نر هم که همگی هاپلوئید (n) هستند، از طریق میوز، اسپرم هاپلوئید (n) تولید می‌کنند؛ پس اسپرم حاصل میوز است و در جانور نر تولید می‌شود و تخمک حاصل میوز است و در ملکه تولید می‌شود. همان‌طور که اشاره شد، زنبور ملکه میوز می‌کند و تخمک‌های هاپلوئید را به وجود می‌آورد. تخمک‌ها در ادامه، دو سرخ‌نوشته دارند:

۱) یا تخمک هاپلوئید با اسپرم هاپلوئید (که حاصل میوز زنبور نر است) لقاح می‌کند و باخته تخم 2n را به وجود می‌آورد. در نهایت از رشد و نمو باخته تخم، زنبور ملکه جدید یا زنبور ماده کارگر ایجاد می‌شود.

اما تمایزها پسند هر کدام از ما آدم‌ها از یک سلول ایجاد شده‌اند؛ پس همه سلول‌ها همان زن‌های یکسانی دارند. ولی یکی از این سلول‌ها شده پوست یکی شده نورون. یکی سلول پوششی روده. یکی سلول شبکه چشم و این‌ها حاصل تمایز است.

پوشش طی رشد، سلول تولید می‌شود و یا به طور برگشتناپذیر بزرگ می‌شود و طی تمایز، این سلول ویژگی‌هایی در رابطه با وظیفه‌ای که بر عهده دارد کسب می‌کند. در کشت بافت هم همین‌طور است. توده سلولی کال، شامل سلول‌هایی است هم شکل و دارای ژن‌های یکسان که از یک سلول اولیه حاصل شده‌اند بعد سلول‌های مختلف شروع می‌کنند به تمایز و بافت‌های مختلف را ایجاد می‌کنند. یکی می‌شود بافت زمینه‌ای، یکی آوند، یکی سلول پوششی ریشه و همه با هم دست به دست هم یک گیاه را می‌سازند. اما یادتان باشد که همه این سلول‌ها از نظر ژنتیکی یکسان‌اند، فقط به طور متفاوتی تمایز شده‌اند و اسلام

مرکبات

چه سلولی برای کشت بافت مناسب است؟

از زیست سال دهم خاطر مبارکتان هست که بیکر نهان‌دانگان به چند سامانه بافتی تقسیم می‌شود: پوششی، زمینه‌ای و آوندی

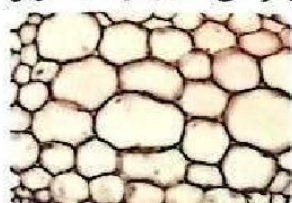


به طور کلی سلولی باید برای کشت بافت انتخاب شود که بتواند به راحتی تقسیم شود. پس باید زنده باشد و دیواره ضخیم و جوی‌شده نداشته باشد. در گیاهان یاخته‌های مرستمی، پارانشیمی و یاخته‌های تولیدکننده یاخته‌های جنسی می‌توانند به راحتی تقسیم شوند. البته در فن کشت بافت به طور معمول از یاخته‌های پارانشیمی استفاده می‌شود، چون به راحتی در دسترس هستند.

پارانشیم جزء سامانه بافت زمینه‌ای به حساب می‌آید. سلول‌های پارانشیمی ویژگی‌های زیر را دارند:

- دیواره نخستین نازک و جوی‌شده دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذپذیرند. (۲) قابلیت تقسیم شدن و بازسازی بافت‌های زخمی (آسیب‌دیده) گیاه را دارند. (۳) در ذخیره مواد و انجام عمل فتوسنتز در بافت‌های مختلف گیاه نقش دارند. (۴) رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای گیاهان را تشکیل می‌دهند.

در فن کشت بافت برای تمایز یاخته‌های کال به ریشه و یا ساقه، از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان



یاخته‌های پارانشیمی با دیواره نازک

(هورمون‌های گیاهی) استفاده می‌شود اگر کال در محیطی قرار بگیرد که: (۱) نسبت هورمون اکسین به سیتوکینین بیشتر باشد — یاخته‌های کال به ریشه تمایز می‌یابند (زیست یازدهم، فصل ۹). (۲) اگر نسبت هورمون سیتوکینین به اکسین بیشتر باشد — یاخته‌های کال به ساقه تمایز می‌یابند (زیست یازدهم، فصل ۹). برای بهبود خصوصیات گیاهان، می‌توان از مهندسی ژنتیک استفاده کرد (زیست دوازدهم، فصل ۷).

ONLINE BOOKS

اینم یک جمع بندی کلی از گفتار یک! خیلی شیک و مجلسی



آگاه گفتم...

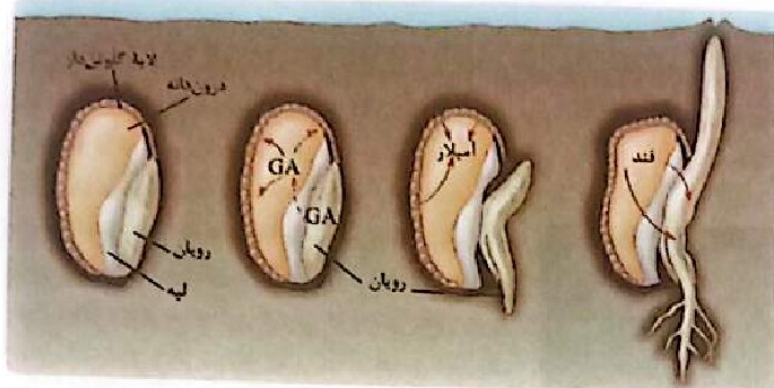
در یک گل کامل، بخشی از ساختار گل که ...

- ۱- حلقه های گل روی آن قرار می گیرند:
- ۲- پرچه واحد سازنده آن است:
- ۵- سایر حلقه ها را در بر می گیرد:
- ۷- در جلب جانوران گرده افشان نقش دارد:
- ۹- ساختار تولیدمثلی نر محسوب می شود:
- ۱۱- نزدیک ترین بخش به نهج است:
- ۱۲- محل تولید یاخته جنسی ماده است:
- ۱۵- محل تولید یاخته جنسی نر است:
- پایه ۱- نهج ۲- کاسبرگ ۳- مادگی ۴- گلبرگ ۵- کاسبرگ ۶- پرچم ۷- گلبرگ ۸- نهج ۹- پرچم ۱۰- تخمدان ۱۱- تخمدان ۱۲- پرچم ۱۳- مادگی ۱۴- مادگی ۱۵- مادگی (جلوتر می خوانید).

در جدول زیر به مقایسه گل های کامل و تک جنسی که در کتاب درسی آمده پرداخته ایم ...

گل کامل	گل تکدوی نر	گل تکدوی ماده
نوعی گل کامل و دوپنسی است.	نوعی گل ناکامل و تک جنسی است.	
حلقه های کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی را دارد.	حلقه های کاسبرگ، گلبرگ و پرچم را دارد.	حلقه های کاسبرگ، گلبرگ و مادگی را دارد.
لودلقاهی و دگرلقاهی دارد.	فقط دگرلقاهی دارد.	
گلبرگ هایی جدا از هم و صورتی رنگ دارد.	گلبرگ هایی متصل به هم و زرد رنگ دارد.	
کلاله و قاعه سبزرنگ دارد.	کلاله منشعب و تارنیبی رنگی دارد که در زیر آن قاعه سفید رنگ قرار می گیرد.	کلاله منشعب و تارنیبی رنگی دارد که در زیر آن قاعه سفید رنگ قرار می گیرد.
مادگی تک پرده ای است، تخمدانی تک تقشکی دارد.	فقط تخمدان است.	تخمدان آن رشد کرده و به میوه تبدیل می شود.
هر دو نوع یاخته جنسی در آن تولید می شود.	نمی تواند یاخته جنسی تولید کند.	هر دو نوع یاخته جنسی در آن تولید می شود.
نوعی وسیع و گود دارد.		
ONLINE BOOKSHOP		

توجه: در گل کدو به خاطر رنگ زرد گلبرگ ها، احتمالاً این گل ها، جانورانی مثل حشرات را به خود جذب می کنند و گرده افشانی به وسیله این جانوران (حشرات) صورت می گیرد نه توسط باد!



رویش بذر غلات، از فصل قبل می‌دانیم که دانه غلات^۱ شامل رویان (لپه، ساقه رویانی و ریشه رویانی)، ذخیره غذایی (آندوسپرم) و پوسته است. غلات، گیاهانی تک‌لپه هستند؛ در نتیجه در دانه آن‌ها ذخایر غذایی آندوسپرم به لپه منتقل نمی‌شوند. این ذخایر غذایی در زمان رویش دانه، از طریق لپه در اختیار رویان قرار می‌گیرد تا ایشون رشد و نمو را انجام دهد. همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید، خارجی‌ترین لایه درون دانه (آندوسپرم) در دانه غلات، لایه گلوتن‌دار است.

مرکبات

از زیست دهم به یاد دارید که گلوتن نوعی پروتئین است که در بذر جو و گندم درون واکنش‌های گیاهی ذخیره می‌شود. گلوتن هم مانند نشاسته و سایر ذخایر غذایی آندوسپرم، طی رشد دانه، تجزیه شده و مورد استفاده رویان قرار می‌گیرد. در فصل دوم زیست دهم خواندید که در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزبرزها و حتی پرزها نیز از بین می‌روند؛ به دنبال آن سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شود. اینم یک جدول زیبا برای جمع‌بندی مطالب مرتبط با گلوتن!

ترکیب	نوع پروتئین	در گیاهان		هزه کدام بخش دانه؟		وضعیت گلوتن در حالات زیر			نوع پیوند در ساقه	بیماری مرتبط
		تک‌لپه	دولپه	رویان	آندوسپرم	خفگی	جوانه زنی	ترشح جیبرلین		
آلی	ذخیره‌ای	✓	×	×	✓	زیاد	کاهش	کاهش	اشتراکی و غیراشتراکی	سلیاک

گلوتن درون واکنش‌های یافته‌های موجود در لایه خارجی آندوسپرم دانه غلات (گندم و جو) ذخیره می‌شود.

لپه! حالا بریم ببینیم داستان رویش بذر چه‌طور یاست! در زمانی که دانه می‌خواهد جوانه‌زنی انجام دهد، یاخته‌های رویان، هورمون جیبرلیک اسید (GA) تولید می‌کنند که یکی از جیبرلین‌ها است. جیبرلیک اسید در یاخته‌های لایه گلوتن‌دار گیرنده دارد. این هورمون برای رسیدن به یاخته‌های هدف خود، باید از لپه و بخش عمده آندوسپرم رد شود. بعد از این کار و اتصال به گیرنده‌های خود در یاخته‌های لایه گلوتن‌دار، باعث تولید و آزاد شدن آنزیم‌های گوارشی از جمله آنزیم آمیلاز از این یاخته‌ها می‌شود. آنزیم‌های گوارشی آزاد شده، دو کار انجام می‌دهند:

- دیواره یاخته‌های آندوسپرم را تجزیه کرده و از بین می‌برند.
- ذخایر غذایی آندوسپرم را تجزیه می‌کنند و آن‌ها را به واحدهای سازنده‌شان تبدیل می‌کنند تا رویان به راحتی از آن‌ها استفاده کرده و رشد کند. مثلاً آنزیم آمیلاز آزاد شده از لایه گلوتن‌دار، بر روی نشاسته ذخیره‌شده در آندوسپرم اثر می‌گذارد. آمیلاز، نشاسته را تجزیه می‌کند. در نهایت رویان، قند ایجاد شده را می‌زند به رگ! و از انرژی حاصل از سوزاندن این قند برای رشد و نموش استفاده می‌کند.

مرکبات

در فصل اول زیست دهم خواندید که نشاسته یکی از پلی‌ساکاریدهایی است که از تعداد فراوانی گلوکز تشکیل شده است. نشاسته قند ذخیره‌ای گیاهان است.

مادریولوژی

با توجه به شکل ۸ کتاب درسی می‌توان گفت:

- غلط رویش زیرزمینی دارند؛ چون لپه آن‌ها از خاک خارج نمی‌شود. ① آندوسپرم، بزرگ‌ترین بخش دانه غلات است؛ در نتیجه بیشتر حجم دانه را اشغال می‌کند. ② لپه، هورمون جیبرلین را به آندوسپرم و از آندوسپرم، مواد غذایی را به رویان منتقل می‌کند. ③ پوسته دانه، زمانی شکافته می‌شود که هورمون جیبرلین بر لایه گلوتن‌دار اثر گذاشته است و ذخایر آندوسپرم در حال تجزیه شدن هستند. ④ در زمان رویش دانه، انشعابات ریشه زودتر از ساقه ایجاد می‌شود. ⑤ در دانه یک گیاه دولا، هورمون جیبرلین از یاخته‌های ۲n ترشح می‌شود ولی بر یاخته‌های ۲n اثر می‌گذارد. ⑥ لپه در طول خود ضخامت یکنواختی ندارد. ⑦ محل خروج ریشه و ساقه رویانی در سطح جانبی دانه قرار دارد. ⑧ لایه گلوتن‌دار با پوسته دانه، لپه و رویان در تماس است.

۱- غلات، گیاهانی علنی و تک‌لپه‌ای هستند؛ مثل گندم، جو، ذرت و ...

پاسخ نامه کلیدی

۲	۱۱۹	۱	۷۷	۴	۳۵	۱	۲۵۲	۱	۲۱۰	۳	۱۶۸	۳	۱۲۶	۱	۸۶	۱	۴۲	فصل اول
۲	۱۲۰	۳	۷۸	۲	۳۶	۲	۲۵۳	۱	۲۱۱	۳	۱۶۹	۴	۱۲۷	۴	۸۵	۴	۴۳	۱
۴	۱۲۱	۳	۷۹	۳	۳۷	۴	۲۵۴	۴	۲۱۲	۱	۱۷۰	۱	۱۲۸	۳	۸۶	۲	۴۴	۲
۲	۱۲۲	۲	۸۰	۳	۳۸	۴	۲۵۵	۳	۲۱۳	۲	۱۷۱	۳	۱۲۹	۱	۸۷	۱	۴۵	۳
۲	۱۲۳	۳	۸۱	۳	۳۹	۴	۲۵۶	۴	۲۱۴	۴	۱۷۲	۴	۱۳۰	۴	۸۸	۳	۴۶	۴
۲	۱۲۴	۱	۸۲	۴	۴۰	۳	۲۵۷	۱	۲۱۵	۱	۱۷۳	۲	۱۳۱	۳	۸۹	۴	۴۷	۵
۴	۱۲۵	۱	۸۳	۴	۴۱	۱	۲۵۸	۲	۲۱۶	۱	۱۷۴	۳	۱۳۲	۱	۹۰	۴	۴۸	۶
۲	۱۲۶	۴	۸۴	۳	۴۲	فصل دوم	۱	۲۱۷	۳	۱۷۵	۳	۱۳۳	۲	۹۱	۱	۴۹	۷	
۲	۱۲۷	۲	۸۵	۳	۴۳	۳	۱	۲۱۸	۱	۱۷۶	۲	۱۳۴	۳	۹۲	۴	۵۰	۸	
۲	۱۲۸	۴	۸۶	۲	۴۴	۳	۲	۲۱۹	۴	۱۷۷	۱	۱۳۵	۳	۹۳	۲	۵۱	۹	
۲	۱۲۹	۲	۸۷	۱	۴۵	۱	۳	۲۲۰	۱	۱۷۸	۲	۱۳۶	۲	۹۴	۴	۵۲	۱۰	
۲	۱۳۰	۳	۸۸	۴	۴۶	۲	۴	۲۲۱	۳	۱۷۹	۱	۱۳۷	۳	۹۵	۱	۵۳	۱۱	
۱	۱۳۱	۳	۸۹	۴	۴۷	۴	۵	۲۲۲	۲	۱۸۰	۳	۱۳۸	۳	۹۶	۳	۵۴	۱۲	
۴	۱۳۲	۳	۹۰	۱	۴۸	۴	۶	۲۲۳	۱	۱۸۱	۲	۱۳۹	۳	۹۷	۲	۵۵	۱۳	
۲	۱۳۳	۳	۹۱	۳	۴۹	۱	۷	۲۲۴	۴	۱۸۲	۲	۱۴۰	۳	۹۸	۱	۵۶	۱۴	
۴	۱۳۴	۱	۹۲	۱	۵۰	۲	۸	۲۲۵	۴	۱۸۳	۲	۱۴۱	۴	۹۹	۴	۵۷	۱۵	
۴	۱۳۵	۴	۹۳	۲	۵۱	۲	۹	۲۲۶	۳	۱۸۴	۴	۱۴۲	۳	۱۰۰	۴	۵۸	۱۶	
۲	۱۳۶	۲	۹۴	۴	۵۲	۳	۱۰	۲۲۷	۲	۱۸۵	۴	۱۴۳	۱	۱۰۱	۱	۵۹	۱۷	
۲	۱۳۷	۲	۹۵	۱	۵۳	۲	۱۱	۲۲۸	۱	۱۸۶	۳	۱۴۴	۳	۱۰۲	۲	۶۰	۱۸	
۴	۱۳۸	۴	۹۶	۴	۵۴	۴	۱۲	۲۲۹	۲	۱۸۷	۳	۱۴۵	۲	۱۰۳	۲	۶۱	۱۹	
۴	۱۳۹	۳	۹۷	۱	۵۵	۱	۱۳	۲۳۰	۱	۱۸۸	۱	۱۴۶	۳	۱۰۴	۴	۶۲	۲۰	
۲	۱۴۰	۳	۹۸	۴	۵۶	۴	۱۴	۲۳۱	۳	۱۸۹	۳	۱۴۷	۲	۱۰۵	۲	۶۳	۲۱	
۴	۱۴۱	۲	۹۹	۲	۵۷	۲	۱۵	۲۳۲	۴	۱۹۰	۴	۱۴۸	۳	۱۰۶	۲	۶۴	۲۲	
۲	۱۴۲	۱	۱۰۰	۲	۵۸	۴	۱۶	۲۳۳	۴	۱۹۱	۳	۱۴۹	۴	۱۰۷	۱	۶۵	۲۳	
۲	۱۴۳	۱	۱۰۱	۱	۵۹	۴	۱۷	۲۳۴	۲	۱۹۲	۳	۱۵۰	۳	۱۰۸	۱	۶۶	۲۴	
۲	۱۴۴	۴	۱۰۲	۱	۶۰	۲	۱۸	۲۳۵	۱	۱۹۳	۲	۱۵۱	۴	۱۰۹	۲	۶۷	۲۵	
۴	۱۴۵	۴	۱۰۳	۴	۶۱	۳	۱۹	۲۳۶	۱	۱۹۴	۳	۱۵۲	۲	۱۱۰	۴	۶۸	۲۶	
۲	۱۴۶	۱	۱۰۴	۴	۶۲	۴	۲۰	۲۳۷	۱	۱۹۵	۲	۱۵۳	۱	۱۱۱	۱	۶۹	۲۷	
۴	۱۴۷	۳	۱۰۵	۴	۶۳	۳	۲۱	۲۳۸	۱	۱۹۶	۳	۱۵۴	۲	۱۱۲	۱	۷۰	۲۸	
۴	۱۴۸	۱	۱۰۶	۲	۶۴	۳	۲۲	۲۳۹	۴	۱۹۷	۳	۱۵۵	۱	۱۱۳	۳	۷۱	۲۹	
۲	۱۴۹	۴	۱۰۷	۳	۶۵	۳	۲۳	۲۴۰	۱	۱۹۸	۳	۱۵۶	۳	۱۱۴	۲	۷۲	۳۰	
۴	۱۵۰	۴	۱۰۸	۲	۶۶	۲	۲۴	۲۴۱	۴	۱۹۹	۱	۱۵۷	۴	۱۱۵	۴	۷۳	۳۱	
۱	۱۵۱	۲	۱۰۹	۱	۶۷	۲	۲۵	۲۴۲	۳	۲۰۰	۳	۱۵۸	۳	۱۱۶	۴	۷۴	۳۲	
۲	۱۵۲	۴	۱۱۰	۳	۶۸	۳	۲۶	۲۴۳	۲	۲۰۱	۱	۱۵۹	۱	۱۱۷	۴	۷۵	۳۳	
۱	۱۵۳	۲	۱۱۱	۱	۶۹	۳	۲۷	۲۴۴	۲	۲۰۲	۱	۱۶۰	۱	۱۱۸	۱	۷۶	۳۴	
۲	۱۵۴	۲	۱۱۲	۲	۷۰	۳	۲۸	۲۴۵	۳	۲۰۳	۴	۱۶۱	۲	۱۱۹	۴	۷۷	۳۵	
۲	۱۵۵	۳	۱۱۳	۳	۷۱	۱	۲۹	۲۴۶	۱	۲۰۴	۱	۱۶۲	۳	۱۲۰	۴	۷۸	۳۶	
۴	۱۵۶	۳	۱۱۴	۳	۷۲	۱	۳۰	۲۴۷	۲	۲۰۵	۱	۱۶۳	۴	۱۲۱	۴	۷۹	۳۷	
۲	۱۵۷	۲	۱۱۵	۲	۷۳	۴	۳۱	۲۴۸	۱	۲۰۶	۲	۱۶۴	۲	۱۲۲	۴	۸۰	۳۸	
۲	۱۵۸	۲	۱۱۶	۲	۷۴	۱	۳۲	۲۴۹	۴	۲۰۷	۳	۱۶۵	۴	۱۲۳	۲	۸۱	۳۹	
۴	۱۵۹	۴	۱۱۷	۳	۷۵	۳	۳۳	۲۵۰	۲	۲۰۸	۴	۱۶۶	۳	۱۲۴	۳	۸۲	۴۰	
۲	۱۶۰	۴	۱۱۸	۲	۷۶	۱	۳۴	۲۵۱	۲	۲۰۹	۴	۱۶۷	۴	۱۲۵	۲	۸۳	۴۱	