

# آزمون وی آی پی

اولین بخش آزمون ها در تلگرام

آرشیو آزمون های سال گذشته 🤯

جهت دانلود آزمون ها در کانال ما با آیدی  
زیر در تلگرام عضو باشید:

**@AzmonVip**  
t.me/AzmonVip





۲۰ دی ماه ۱۴۰۲

دفترچه سوال

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شماره ۱۴

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۲۵	۱	۲۵	۲۸ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



## دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۱۴ ۲۰ دی ماه ۱۴۰۲ پایه یازدهم

- ۱- به‌طور معمول، کدام دو ویژگی، در مورد یکی از هورمون‌های مؤثر بر تنظیم غلظت یون کلسیم در یک مرد جوان، درست است؟  
(۱) بازجذب کلسیم از لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نفرون را افزایش می‌دهد و متأثر از هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس است.  
(۲) آزادسازی نوعی هورمون هیپوفیزی در تحریک ترشح آن بی‌تأثیر است و در دوران کودکی، موجب نمو مغز و نخاع می‌شود.  
(۳) از افزایش اندازهٔ حفرات در بافت استخوانی اسفنجی جلوگیری می‌کند و در بروز بیماری گواتر، فاقد نقش است.  
(۴) گیرنده‌هایی در سطح یاخته‌های رودهٔ باریک دارد و از غده‌ای در ناحیهٔ گردن به جریان خون می‌ریزد.
- ۲- چند عبارت، در خصوص نوعی مادهٔ لیزوزیم‌دار که در خط دفاعی موسوم به «ورود ممنوع» نقش ایفا می‌کند و در دستگاه تنفس انسان نیز حضور دارد، صادق است؟  
(الف) می‌تواند باعث افزایش میزان رطوبت هوای پراکسیژن غیرقابل ورود به حبابک‌ها شود.  
(ب) فقط در سطح داخلی مجاری بخش هادی دستگاه تنفس، قابل ترشح است.  
(ج) فقط پس از کاهش سطح غشای یاختهٔ بیگانه‌خوار فعالیت می‌کند.  
(د) می‌تواند توسط لایه‌ای با ضخامت متفاوت ساخته و ترشح شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۳- کدام ویژگی، لایهٔ داخلی ساختار بافتی پوست انسان را از لایهٔ خارجی آن متمایز می‌سازد؟  
(۱) مجرای نوعی غدهٔ برون‌ریز از فضای بین یاخته‌های آن عبور می‌نماید.  
(۲) یاخته‌هایی از آن، به تولید رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌پردازند.  
(۳) بخش کمی از یاخته‌های موجود در آن، فضای بین یاخته‌ای اندکی با یاخته‌های هم‌نوع خود دارند.  
(۴) محل اعمال اثر محرک بر بعضی از گیرنده‌های حس پیکری از نوع دندریت آزاد نوروں حسی است.
- ۴- کدام عبارت در خصوص گروهی از اجزای بخش یاخته‌ای خون که در برگه‌های جواب آزمایش خون فردی سالم تحت عنوان WBC معرفی می‌شوند، نادرست است؟  
(۱) بعضی از یاخته‌هایی که سالم بوده و می‌توانند فاصلهٔ بین اجزای غشای خود را تغییر دهند، قادر به ترشح پیک شیمیایی به درون خون هستند.  
(۲) همهٔ یاخته‌هایی که در دومین خط دفاعی نقش دارند، اطلاعات لازم برای تعیین صفات را درون یک هسته نگهداری می‌کنند.  
(۳) بعضی از یاخته‌هایی که دارای هستهٔ دوقسمتی هستند، در سیتوپلاسم خود، واجد دانه‌هایی با اندازهٔ درشت هستند.  
(۴) همهٔ یاخته‌هایی که دارای سیتوپلاسم دانه‌دار هستند، با قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ خون منشأ یکسانی دارند.
- ۵- با توجه به هورمون‌های ساخته شده توسط غدد درون‌ریز مثلثی‌شکل بدن که به اندام‌های لوبیایی شکل یک زن متصل هستند، چند مورد به‌طور حتم درست است؟  
(الف) هر نوع هورمون جنسی مترشحه از این غده، توسط نوعی غدهٔ درون‌ریز دیگر نیز به جریان خون وارد می‌شود.  
(ب) نوعی هورمون ترشح شده در شرایطی مانند غم از دست دادن نزدیکان، همواره موجب تضعیف دستگاه ایمنی فرد می‌شود.  
(ج) نوعی هورمون تولید شده در جسم یاخته‌ای، در هنگام تنش، قطر انشعابات قرار گرفته بعد از نایژهٔ اصلی را افزایش می‌دهد.  
(د) هر نوع هورمون مؤثر در افزایش قند خون در شرایط تنش، از بخش ضخیم‌تر این غدهٔ درون‌ریز ترشح می‌شود.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۶- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟  
«مطابق با اطلاعات کتاب درسی، پس از ورود میکروب‌ها به بدن، به منظور ..... فرایند بیگانه‌خواری، پادتن‌ها نوعی عملکرد از خود نشان می‌دهند که در طی آن .....»  
(۱) تسهیل - همهٔ آن‌ها پس از متصل شدن به آنتی‌ژن‌های محلول کروی‌شکل میکروب‌ها، در خوناب به صورت نامحلول قرار می‌گیرند.  
(۲) افزایش - همهٔ آن‌ها از طریق همهٔ جایگاه‌های اتصال خود به سطح میکروب‌های مهاجم متصل شده و آن‌ها را به یکدیگر می‌چسبانند.  
(۳) تسهیل - با کمک مولکول مشابهٔ خود و با اتصال مستقیم و هم‌زمان به چندین پروتئین مکمل، آن‌ها را فعال کرده و در نهایت میکروب چروکیده می‌شود.  
(۴) افزایش - از طریق جایگاه(های) مخصوص خود، پیوند شیمیایی با آنتی‌ژن‌های سطح یک نوع میکروب خاص برقرار کرده و اثر آن‌ها را خنثی می‌کنند.



## ۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در انسان.....باخته‌هایی که در اثر ورود ویروس آنفلوآنزای پرندگان به یاخته‌های نوع اول حبابک‌های شش‌ها، تعداد آن‌ها مستقیماً افزایش می‌یابد، می‌توانند.....»

- ۱) همه - در سطح خارجی غشای خود، چندین گیرنده اختصاصی پروتئینی با ساختار مکمل نوعی مولکول هدف به منظور اتصال به آن‌ها، داشته باشند.
- ۲) برخی از - از نوعی اندام لنفی که برای هورمون مترشحه از یاخته‌های ویژه کلیه و کبد در شرایط کمبود اکسیژن گیرنده دارد، منشا بگیرند.
- ۳) همه - در شرایطی، نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد تولید کرده و موجب مقاوم سازی یاخته‌های اطراف خود نسبت به عامل بیماری زا شوند.
- ۴) برخی از - در برخورد با یاخته‌های خودی تغییر یافته، دو نوع پروتئین دفاعی با ساختار متفاوت را از طریق ریزکیسه‌هایی به بیرون ترشح کنند.

## ۱۵- گزاره مناسب برای تکمیل عبارت زیر، کدام مورد است؟

«در یک پسر سالم و نابالغ، افزایش ترشح هورمون رشد،..... را به دنبال دارد.»

- ۱) افزایش تولید یاخته‌های دوکی در دو نوع بافت استخوانی
- ۲) کاهش فاصله بین سر غضروفی استخوان دراز و صفحه رشد آن
- ۳) افزایش جانشین شدن یاخته‌های غضروفی به جای استخوانی
- ۴) کاهش فاصله بین صفحات رشد دو سر ساختار استخوان دراز

## ۱۶- کدام مورد، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر نیست؟

«در بدن یک انسان بالغ،..... منجر به افزایش..... و کاهش..... می‌شود.»

- ۱) پرکاری غده بزرگتر ناحیه گردن - میزان عدم تحمل فرد به گرما - زمان باز ماندن دریچه‌های قلبی در هر چرخه
- ۲) وقوع تنش‌های طولانی مدت به مدت زیاد - عدم تحریک مناسب گروهی از گیرنده‌های بدن - احتمال ابتلا به بیماری ام. اس
- ۳) تخریب بعضی یاخته‌ها در پایینی‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش - اسیدیته بدن - ورود گلوکز به یاخته‌های بدن
- ۴) پرکاری پر تعدادترین غدد درون‌ریز - اندازه حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان‌ها - جذب یون کلسیم از روده

## ۱۷- در خصوص پاسخ‌های بافتی به ورود میکروب‌ها به بدن، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«آن دسته از واکنش‌های بافتی که با افزایش دما به صورت..... در بدن همراه است، به طور حتم.....»

- ۱) عمومی - در پاسخ به ورود هر میکروب پاسخ مشابهی ایجاد می‌کند.
- ۲) عمومی - در برابر برخی ترشحات میکروب‌ها سلامت بافت را تضمین می‌کند.
- ۳) موضعی - با ترشحات بافت پوششی، گویچه‌های خونی را از سایر بافت‌ها فرامی‌خوانند.
- ۴) موضعی - تمایز مونوسیت‌ها به یاخته‌های خونی واجد انشعابات سیتوپلاسمی را افزایش می‌دهند.

## ۱۸- کدام مورد یا موارد زیر عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در خصوص یاخته‌های ایمنی دومین خط دفاعی بدن،..... یاخته‌های..... که توانایی عبور از شبکه غیر یاخته‌ای حاوی درشت‌مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی را دارند، به دنبال.....»

- الف) فقط گروهی از - غیر خونی - تقسیم و تمایز گویچه‌های سفید با هسته تک قسمتی ایجاد می‌شوند.
  - ب) همه - خونی - گردش در بافت‌های مختلف بدن، با عوامل میکروبی بر اساس ویژگی‌های عمومی مبارزه می‌کنند.
  - ج) همه - غیر خونی - برخورد با میکروب در اپیدرم پوست، در گره‌های لنفی، یاخته‌های ایمنی خونی خط سوم را فعال می‌کنند.
  - د) فقط گروهی از - خونی - اتصال به یاخته‌های خودی بدن، نوعی پروتئین ایمنی را وارد سیتوپلاسم یاخته‌های غیر سالم بدن می‌کنند.
- الف و ب (۲)      ب و د (۳)      د (۴)      ج (۴)

## ۱۹- به طور معمول، در مردی بیمار، فعالیت یاخته‌های ایمنی به منظور پاسخ به برخی از یاخته‌های خودی سالم یا ناسالم بدن افزایش یافته است؛ کدام مورد درباره این یاخته‌ها درست است؟

- ۱) هر یاخته سالمی که به دنبال عملکرد پروتئین‌های دفاعی، اجزای مرده را پاکسازی می‌کند، از یاخته خونی با هسته تک قسمتی ایجاد شده است.
- ۲) هر یاخته‌ای که از طریق پروتئین ساختاری خود به دو پادگن یکسان متصل می‌شود، در گره لنفی در پی عملکرد یاخته دارینه‌ای بالغ می‌شود.
- ۳) هر یاخته‌ای که پروتئین دفاعی را وارد یاخته غیر سالم بدن می‌کند، در گره‌های لنفی تحت تاثیر عملکرد یاخته‌های دارینه‌ای فعال می‌شود.
- ۴) هر یاخته سالمی که پروتئین دفاعی را در ریزکیسه مشترک با آنزیم دفاعی ذخیره می‌کند، از تقسیم یاخته‌های خاخره ایجاد شده است.

**۲۰- کدام گزینه، اثرات تزریق «سرم» را از اثرات تزریق «واکسن» متمایز می‌سازد؟**

- ۱) در محل تورم و تغییر رنگ غیرطبیعی بافتی می‌تواند از فعالیت ویروس کزاز جلوگیری کند.
- ۲) احتمال تشکیل لنفوسیت موثر در نگهداری خاطره برخورد با پادگن‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۳) پس از اتصال به عامل بیماری‌زا، واکنش‌های سوخت‌وساز آن‌ها را مستقیماً متوقف می‌کند.
- ۴) در تسهیل اتصال پروتئین‌های لاشکل دفاعی به غشای عامل بیگانه فاقد نقش است.

**۲۱- برای تکمیل عبارت زیر، کدام گزینه مناسب است؟**

«اغلب رشته‌های پروتئینی موجود در واحدهای تکراری یک تارچه عضلانی، در مقایسه با نوع دیگر رشته‌های پروتئینی واقع در آن .....»

- ۱) مساحت زیادی از قسمت‌های روشن قابل مشاهده درون این واحدها را به خود اختصاص داده‌اند.
- ۲) دارای مولکول‌هایی می‌باشند که توسط سرهای متورم خود به یون‌های کلسیم متصل می‌شوند.
- ۳) به نحوی آرایش یافته‌اند که از طریق قسمت‌های دمی خود با خطوط تیره واحدهای تکراری اتصال دارند.
- ۴) با تغییر در شکل سه بعدی خود و ایجاد حرکاتی مشابه پارو زدن، موجب کاهش مساحت بخش‌های روشن واحدها می‌شوند.

**۲۲- تکمیل‌کننده مناسب عبارت زیر کدام است؟**

«نوعی مولکول در دستگاه ایمنی بدن انسان که نقش ..... را برعهده دارد، به‌طور حتم، فاقد ..... است.»

- ۱) مقاوم‌سازی یاخته‌های سالم در بافت آلوده به ویروس - حضور در کیسه غشادار موجود در سیتوپلاسم یاخته‌های تغییر یافته بافتی
- ۲) مهم در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی - گیرنده در همه یاخته‌های حاصل از تغییر بزرگ‌ترین گلبول‌های خونی
- ۳) آغاز واکنش‌های مربوط به آسیب بافتی - توانایی ساخته شدن توسط بیش از یک نوع از گویچه‌های سفید
- ۴) ایجاد اختلال در نفوذپذیری غشای عامل بیگانه - قطر بیشتر در مجاورت مایع بین‌یاخته‌ای

**۲۳- یاخته‌های عضلانی برای تامین انرژی مورد نیاز خود از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند. چند مورد در ارتباط با روشی درست است که در تارهای ماهیچه‌ای واجد رنگدانه‌های کمتر، به میزان بیشتری صورت می‌گیرد؟**

- الف) تغییر در میزان انرژی ذخیره شده در داخل نوعی ترکیب سه فسفات
- ب) افزایش فعالیت و مصرف مولکول‌های پر انرژی توسط لوله‌های نفرونی
- ج) تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته‌های عصبی واقع در مغز
- د) کاهش مولکول‌های اکسیژن داخل تارهای عضلانی متعاقب تولید ATP

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

**۲۴- در ارتباط با مراحل مکانیسم انقباض عضله توام پا در یک فرد بالغ، کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟**

«به‌طور معمول، بلافاصله ..... زمانی که ..... می‌توان شاهد ..... بود.»

- ۱) پیش از - مساحت غشای اندامک متشکل از کیسه‌ها و لوله‌های متعدد تغییر می‌کند - افزایش زاویه ایجاد شده توسط سر میوزین
- ۲) پس از - شکل فضایی گروهی از پروتئین‌های غشایی تارهای عضلانی تغییر می‌کند - تغییر غلظت گروهی از یون‌های سیتوپلاسم
- ۳) پیش از - جدا شدن پل‌های اتصالی میان دو نوع رشته پروتئینی و انقباضی در سارکومر صورت می‌گیرد - مصرف هر مولکول ATP در سیتوپلاسم
- ۴) پس از - مساحت قسمت‌های تیره سارکومرها به کمترین میزان می‌رسد - آغاز کاهش یون‌های کلسیم ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم

**۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

«با نخستین ورود عامل بیماری‌زا به درون بدن، یاخته‌ای که به میزان ..... از تقسیم لنفوسیت اولیه نسبت به دیگر یاخته ایجاد شده در این فرایند، پدید می‌آید، .....»

- ۱) بیشتری - می‌تواند موجب افزایش فشار اسمزی سه نوع مایع مختلف در محیط داخلی بدن شود.
- ۲) بیشتری - به وسیله گروهی از پروتئین‌های غشایی خود، آنتی‌ژن (پادگن) میکروب را شناسایی می‌کند.
- ۳) کمتری - هسته خود را در بخش حاشیه‌ای سیتوپلاسم قرار داده و دارای نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم بیشتری است.
- ۴) کمتری - در صورت ورود عامل بیگانه به بدن برای بار دوم، ضمن تکثیر، فقط یاخته‌های مشابه خود را ایجاد می‌کند.



دفترچه پاسخ

۲۰ دی ماه ۱۴۰۲

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شماره ۱۴

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

نام درس	گزینشگر	طراحان	ویراستاران	ناظر علمی
زیست یازدهم	امیررضا رمضانی	محمد عیسایی، اسفندیار طاهری، بهروز شهابی، حسن قائمی، امیررضا رمضانی، سبحان بهاری، امیرمحمد رمضانی، سحر زرافشان، علی وصالی محمود، نیما محمدی، طه دوستدار، پوریا خاندان، سیدعلی خاتمی، غلامرضا عبدالهی، حسن سلیمانی، شهریار رحیمی باقری، پژمان یعقوبی، علی مغربی، وحید زارع، سپهر جنابی	شایسته فروهر، محمدرضا جعفرپور، سامان محمدی نیا، مهرداد یحیائی	بهروز شهابی

تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی،  
غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



zistase\_ir



zistase.ir



zistase\_ir



AzmonVIP

# پاسخنامه تشریحی ۱۴

## ۲۰ دی ماه ۱۴۰۲ پایه یازدهم

۱. به‌طور معمول، کدام دو ویژگی، در مورد یکی از هورمون‌های مؤثر بر تنظیم غلظت یون کلسیم در یک مرد جوان، درست است؟  
 (۱) باز جذب کلسیم از لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نفرون را افزایش می‌دهد و متأثر از هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس است.  
 (۲) آزادسازی نوعی هورمون هیپوفیزی در تحریک ترشح آن بی‌تأثیر است و در دوران کودکی، موجب نمو مغز و نخاع می‌شود.  
 (۳) از افزایش اندازهٔ حفرات در بافت استخوانی اسفنجی جلوگیری می‌کند و در بروز بیماری گواتر، فاقد نقش است.  
 (۴) گیرنده‌هایی در سطح یاخته‌های رودهٔ باریک دارد و از غده‌ای در ناحیهٔ گردن به جریان خون می‌ریزد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

**سرنخ** هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی در تنظیم غلظت کلسیم بدن نقش دارند.

توصیفات مطرح شده در گزینهٔ ۳ به هورمون کلسی‌تونین اشاره دارد.

کلسی‌تونین، برداشت کلسیم از استخوان‌ها را کاهش می‌دهد و بدین طریق، مانع کاهش تراکم کلسیم در استخوان‌ها می‌شود. بنابراین، احتمال بروز پوکی استخوان کاهش خواهد یافت. بر اثر بیماری پوکی استخوان، تراکم استخوانی کاهش یافته (علی‌الخصوص در بافت اسفنجی) و اندازهٔ حفرات بافت اسفنجی، افزایش و تعداد حفرات، کاهش پیدا خواهد کرد. دقت کنید در جریان بیماری گواتر به علت کمبود ترشح هورمون‌های تیروئیدی ( $T_4$  و  $T_3$ )، ترشح هورمون محرک تیروئید از هیپوفیز افزایش پیدا کرده که سبب رشد بیشتر غدهٔ تیروئید می‌شود. این بیماری ارتباطی با هورمون کلسی‌تونین ندارد.

**نکته** اثرات پوکی استخوان:

- ۱ در پوکی استخوان بافت اسفنجی استخوانی نسبت به بافت فشرده زودتر و بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد.
- ۲ تعداد حفرات بافت استخوانی کاهش می‌یابد.
- ۳ اندازهٔ حفرات بافت استخوانی افزایش می‌یابد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ هورمون پاراتیروئیدی، باعث افزایش باز جذب کلسیم از نفرون می‌شود. دقت داشته باشید ترشح این هورمون، فقط وابسته به غلظت کلسیم است و هیپوتالاموس هیچ نقشی در تنظیم آن ندارد.

**نکته** غدد درون‌ریزی که ترشح هورمون آنها تحت تأثیر هورمون دیگری است:

- ۱ غدهٔ تیروئید ← هورمون‌های  $T_4$  و  $T_3$
- ۲ غدد جنسی ← هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه
- ۳ غدد فوق کلیوی (بخش قشری) ← کورتیزول

۲ هیچ یک از هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی، تحت تأثیر ترشحات هیپوفیز قرار نمی‌گیرند و ترشح آنها تنها تابع غلظت یون کلسیم است. توجه کنید هورمونی که سبب نمو دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) در دوران جنینی و کودکی می‌شود، هورمون  $T_3$  است! ۴ به دام رایج! هورمون پاراتیروئیدی هیچ گیرنده‌ای در یاخته‌های رودهٔ باریک ندارد و تأثیر آن بر افزایش جذب کلسیم از طریق روده، فعال‌سازی ویتامین D است. این ویتامین پس از فعال شدن بر روده اثر کرده و جذب کلسیم از مواد غذایی بیشتر می‌شود.

**تله‌تستی** یاخته‌هایی که برای هورمون پاراتیروئیدی برخلاف کلسی‌تونین گیرنده دارند، فقط یاخته‌های کلیه هستند.

**نکته** غده‌های تیروئید و پاراتیروئید در ناحیهٔ گردن قرار دارند.



۲. چند عبارت، در خصوص نوعی ماده لیزوزیم دار که در خط دفاعی موسوم به «ورود ممنوع» نقش ایفا می کند و در دستگاه تنفس انسان نیز حضور دارد، صادق است؟

(الف) می تواند باعث افزایش میزان رطوبت هوای پراکسیژن غیر قابل ورود به حبابک ها شود.

(ب) فقط در سطح داخلی مجاری بخش هادی دستگاه تنفس، قابل ترشح است.

(ج) فقط پس از کاهش سطح غشای یاخته بیگانه خوار فعالیت می کند.

(د) می تواند توسط لایه ای با ضخامت متفاوت ساخته و ترشح شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

**سرنخ** خط اول دفاعی بدن، «ورود ممنوع» است. در خط اول، ترشحات مختلفی حضور دارند که لیزوزیم دارند. از بین آنها، ماده مخاطی در دستگاه تنفس هم ایفای نقش می کند. بنابراین صورت سوال به ماده مخاطی اشاره می کند. موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

**بررسی همه موارد:**

**الف** ماده مخاطی، هوای دمی را مرطوب می کند. هوای مرده، بخشی از هوای دمی است که وارد بخش مبادله ای (نایژک مبادله ای و حبابک ها) نمی شود و فقط در مجاری بخش هادی قابل مشاهده است.

**نکته** از آنجایی که هوای مرده جزو هوای دمی در نظر گرفته می شود، دارای اکسیژن زیادی است.

**ترکیب** بخش مبادله ای با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می شود. نایژک های مبادله ای نیز به این دلیل که جزو بخش مبادله ای هستند، قادر به پذیرش هوای مرده نیستند. (فصل ۳ دهم)

**ب** ماده مخاطی در نایژک مبادله ای به پایان می رسد و فقط در حبابک ها حضور ندارد. بنابراین می تواند به سطح داخلی نایژک های مبادله ای نیز ترشح گردد.

**نکته** در حبابک ها نه پوست داریم و نه مخاط. بلکه ماکروفازها (خط دوم دفاعی بدن) در ایمنی نقش دارند.

**ج** دقت داشته باشید ماده مخاطی با داشتن لیزوزیم در نابودی باکتری ها نقش دارد. اما باید به تفاوت بین لیزوزیم و لیزوزوم توجه داشته باشید. در واقع آنزیم های لیزوزومی (نه لیزوزیمی!)، پس از ورود عامل بیگانه به درون سیتوپلاسم یاخته های بیگانه خوار فعالیت می کنند.

**د** ماده مخاطی از لایه مخاطی موجود در دستگاه های بدن نظیر دستگاه گوارش و تنفس تولید و ترشح می شود این لایه دارای ضخامت متفاوتی در بخش های مختلف خود است.

۳. کدام ویژگی، لایه داخلی ساختار بافتی پوست انسان را از لایه خارجی آن متمایز می سازد؟

(۱) مجرای نوعی غده برون ریز از فضای بین یاخته های آن عبور می نماید.

(۲) یاخته هایی از آن، به تولید رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می پردازند.

(۳) بخش کمی از یاخته های موجود در آن، فضای بین یاخته ای اندکی با یاخته های هم نوع خود دارند.

(۴) محل اعمال اثر محرک بر بعضی از گیرنده های حس پیکری از نوع دندریت آزاد نورون حسی است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

**سرنخ** لایه داخلی پوست، درم و لایه خارجی، اپیدرم است.

هم در لایه درم و هم در اپیدرم، بافت پوششی حضور دارد. در لایه درم، می توان بافت پوششی غده ها یا رگ ها را در نظر گرفت. در بافت پوششی، فضای بین یاخته ای اندکی وجود دارد. اما دقت داشته باشید که بیشتر یاخته های لایه درم برخلاف لایه اپی درم، از نوع بافت پیوندی هستند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

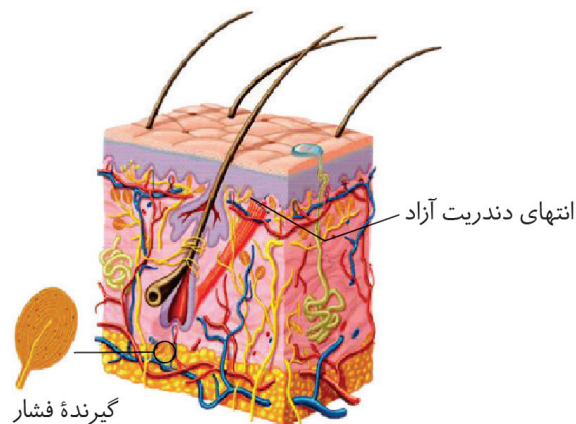
۱ مجرای غدد برون‌ریز پوست مثل غدد چربی یا عرق، ابتدا از لایه‌ی درم عبور می‌کنند و سپس با عبور از اپیدرم، ترشحات خود را به سطح پوست تخلیه می‌کنند.

**نکته** مجرای غده‌ی عرق در هر دو لایه‌ی پوست مشاهده می‌شود. هر چقدر این مجرا به سطح پوست نزدیکتر می‌شود، قطرش کمتر می‌شود.

۲ رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی را می‌توان در غشای پایه دید. از آنجایی که در هر دو لایه، بافت پوششی داریم، پس در هر دو، تولید این رشته‌ها را هم شاهد خواهیم بود.

**تله‌تستی** دقت کن در بافت پیوندی نیز رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد که در درم، بافت پیوندی متراکم را داریم.

۴ گیرنده‌هایی که انتهای آزاد دندریت یک نورون حسی می‌باشند، می‌توانند هم در لایه‌ی درم مشاهده شوند و هم در لایه‌ی اپیدرم. به شکل زیر نگاه کن:



**نکته** گیرنده‌های حسی دارای پوشش پیوندی، فقط در لایه‌ی درم قرار دارند.

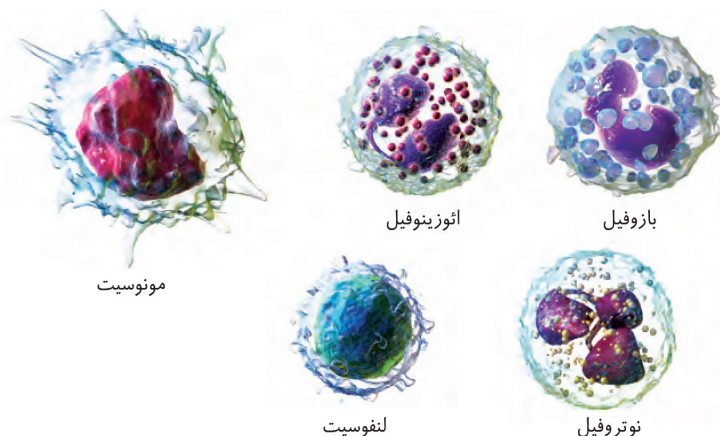
### تفکرطراح هر لایه‌ی پوست که .....

- ۱ گیرنده‌هایی با پوشش پیوندی دارد ← درم
- ۲ گیرنده‌هایی با انتهای دندریت آزاد دارد ← درم + اپیدرم
- ۳ سدی در مقابل نفوذ میکروب‌ها می‌باشد ← درم + اپیدرم
- ۴ سرخرگ و سیاهرگ دارد ← درم
- ۵ یاخته‌های ماهیچه‌ای دارد ← درم
- ۶ یاخته‌های ترشح‌کننده چربی پوست دارد ← درم
- ۷ یاخته‌های ترشح‌کننده لیزوزیم دارد ← درم
- ۸ یاخته‌های دندریتی می‌توانند در آن دیده شوند ← درم + اپیدرم
- ۹ رشته‌های پروتئینی دارد ← درم + اپیدرم
- ۱۰ در تولید چرم استفاده می‌شود ← درم
- ۱۱ یاخته‌های مرده با قابلیت ریزش دارد ← اپیدرم
- ۱۲ ضخامت بیشتری دارد ← درم
- ۱۳ فاصله‌ی بین یاخته‌های بیشتری دارد ← درم
- ۱۴ یاخته‌های متصل به غشای پایه دارد ← درم + اپیدرم

۴. کدام عبارت در خصوص گروهی از اجزای بخش یاخته‌ای خون که در برگه‌های جواب آزمایش خون فردی سالم تحت عنوان WBC معرفی می‌شوند، نادرست است؟

- ۱) بعضی از یاخته‌هایی که سالم بوده و می‌توانند فاصله بین اجزای غشای خود را تغییر دهند، قادر به ترشح پیک شیمیایی به درون خون هستند.
- ۲) همه یاخته‌هایی که در دومین خط دفاعی نقش دارند، اطلاعات لازم برای تعیین صفات را درون یک هسته نگهداری می‌کنند.
- ۳) بعضی از یاخته‌هایی که دارای هسته دوقسمتی هستند، در سیتوپلاسم خود، واجد دانه‌هایی با اندازه درشت هستند.
- ۴) همه یاخته‌هایی که دارای سیتوپلاسم دانه‌دار هستند، با قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ خون منشأ یکسانی دارند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

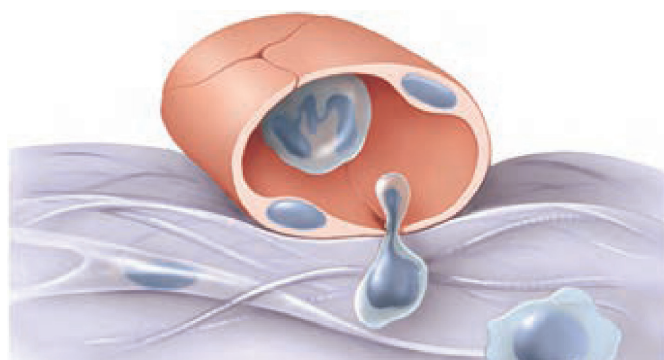


گویچه‌های سفید خون در برگه‌های جواب آزمایش تحت عنوان WBC معرفی می‌شوند. بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها، گویچه‌های سفید دارای هسته دوقسمتی هستند. ائوزینوفیل‌ها، سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت و بازوفیل‌ها، سیتوپلاسم با دانه‌های تیره درشت دارند. بنابراین، همه (نه بعضی از) گویچه‌های سفیدی که دارای هسته دوقسمتی هستند، در سیتوپلاسم خود دارای دانه‌هایی با اندازه درشت هستند.

**نکته** بخش یاخته‌ای خون، گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده (پلاکت)ها را شامل می‌شود. در برگه‌های جواب آزمایش خون، منظور از RBC، WBC و PLT ترتیب گویچه قرمز، گویچه سفید و پلاکت است.

**نکته** با توجه به اینکه در کتاب درسی، دانه‌های سیتوپلاسمی ائوزینوفیل از نوع درشت در نظر گرفته شده‌اند و از آن‌جا که دانه‌های سیتوپلاسمی بازوفیل از دانه‌های سیتوپلاسمی ائوزینوفیل بزرگ‌تر هستند، می‌توان گفت دانه‌های سیتوپلاسمی بازوفیل نیز درشت می‌باشند.

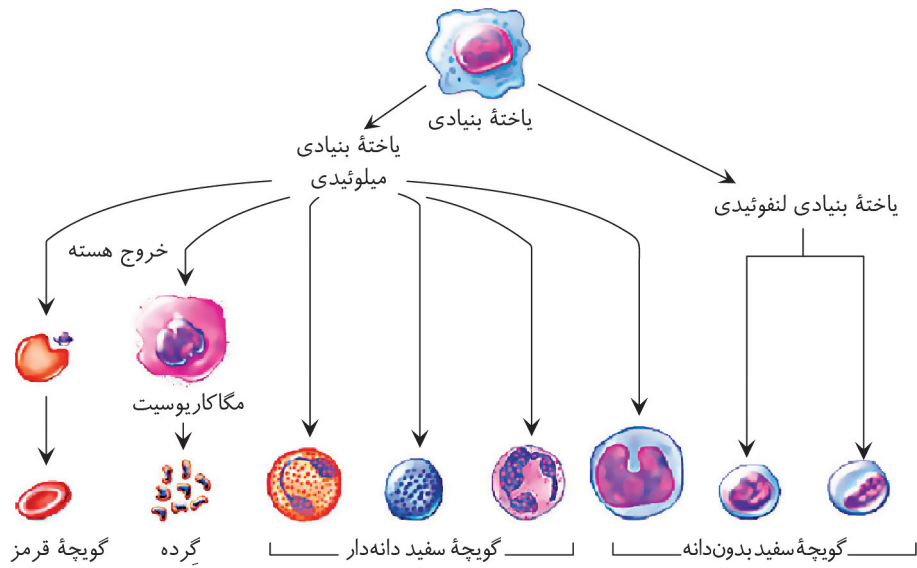
### بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) یکی از ویژگی‌های همه گویچه‌های سفید خون، تراگذری (عبور گویچه‌های سفید از دیواره مویرگ‌ها) است. با توجه به شکل مقابل، در فرایند تراگذری، شکل گویچه‌های سفید به‌طور موقت تغییر می‌کند. این تغییر شکل مستلزم تغییر فاصله بین اجزای غشا مانند فسفولیپیدهاست. بنابراین، همه گویچه‌های سفید خون می‌توانند فاصله بین اجزای غشای خود را تغییر دهند. اما فقط بعضی از گویچه‌های سفید خون (بازوفیل‌ها) قادر به ترشح نوعی پیک شیمیایی (هیستامین و هیپارین) به درون خون هستند.

۲) همه گویچه‌های سفید خون به جز لنفوسیت‌های B و T در دومین خط دفاعی بدن نقش دارند. همه گویچه‌های سفید خون دارای یک هسته هستند که در برخی از آن‌ها تکی (لنفوسیت‌ها و مونسیت‌ها) و در برخی دیگر دو قسمتی (بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها) یا چندقسمتی (نوتروفیل‌ها) است. بنابراین، همه گویچه‌های سفید خون، اطلاعات لازم برای تعیین صفات را درون یک هسته نگهداری می‌کنند.

۴) بازوفیل‌ها، نوتروفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها دارای سیتوپلاسم دانه‌دار هستند. همچنین منظور از قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ خون، گرده‌ها (پلاکت‌ها) هستند. منشأ همه گویچه‌های سفید دارای سیتوپلاسم دانه‌دار همانند منشأ گرده‌ها، یاخته بنیادی میلوئیدی است.



مقایسه یاخته‌های موثر در خط دوم دفاعی بدن

وجه مقایسه	نوتروفیل	اُوزینوفیل	بازوفیل	مونوسیت	لنفوسیت	ماکروفاژ	یاخته‌دندربتی	ماستوسیت
منشأ	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی لنفوئیدی	مستقیماً مونوسیت غیرمستقیم میلوئیدی	مستقیماً مونوسیت غیرمستقیم میلوئیدی	-
دانه‌دار	✓	✓	✓	✗	✗	بحث نشده!	بحث نشده!	بحث نشده!
شکل دانه	روشن و ریز	روشن و درشت	تیره و درشت	-	-	-	-	-
شکل هسته	یک هسته چند قسمتی	یک هسته دو قسمتی دمبلی	یک هسته دو قسمتی روی هم افتاده	یک هسته خمیده یا لوبیایی	یک هسته گرد یا بیضی	در کتاب ذکر نشده	در کتاب ذکر نشده	در کتاب ذکر نشده
بیگانه‌خواری	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
خط دفاعی	دوم	دوم	دوم	دوم	کشنده طبیعی دوم لنفوسیت B و T سوم	دوم	دوم	دوم
دیپدز	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
مشاهده درون خون	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
مشاهده درون بافت	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
گیرنده آنتی‌ژنی اختصاصی	✗	✗	✗	✗	کشنده طبیعی ✗ لنفوسیت B و T ✓	✗	✗	✗

۵. با توجه به هورمون‌های ساخته شده توسط غدد درون‌ریز مثلثی شکل بدن که به اندام‌های لوبیایی شکل یک زن متصل هستند، چند مورد به طور حتم درست است؟

- (الف) هر نوع هورمون جنسی مترشح از این غده، توسط نوعی غده درون‌ریز دیگر نیز به جریان خون وارد می‌شود.  
 (ب) نوعی هورمون ترشح شده در شرایطی مانند غم از دست دادن نزدیکان، همواره موجب تضعیف دستگاه ایمنی فرد می‌شود.  
 (ج) نوعی هورمون تولید شده در جسم یاخته‌ای، در هنگام تنش، قطر انشعابات قرار گرفته بعد از نایژه اصلی را افزایش می‌دهد.  
 (د) هر نوع هورمون موثر در افزایش قند خون در شرایط تنش، از بخش ضخیم‌تر این غده درون‌ریز ترشح می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (صفر)

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

سرنخ

منظور غدد فوق کلیه است که طبق شکل کتاب درسی، ساختاری هرمی شکل یا مثلثی شکل دارد.

همه موارد غلط هستند.

بررسی همه موارد:

**الف** توجه داشته باشید که هورمون‌های جنسی استروژن، پروژسترون و تستوسترون توسط بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می‌شود. در این میان، هورمون‌های استروژن و پروژسترون برخلاف تستوسترون، توسط تخمدان نیز تولید می‌شوند.

**ب** منظور هورمون کورتیزول است که در شرایط تنش مانند غم از دست دادن نزدیکان ترشح می‌شود دقت کنید که این هورمون همواره موجب تضعیف دستگاه ایمنی نمی‌شود. بلکه ترشح این هورمون باید طولانی مدت باشد تا این هورمون دستگاه ایمنی را تضعیف کند.

**ج** منظور هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین هستند که توسط جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی بخش مرکزی غده فوق کلیه تولید و ترشح می‌شوند دقت کنید که در شرایط تنش، این هورمون‌ها منجر به افزایش قطر نایژک‌ها می‌شود؛ نه هر انشعاب قرار گرفته بعد از نایژه اصلی !!! در واقع این هورمون‌ها در افزایش قطر نایژه‌ها نقشی ندارند و قطر آن‌ها همواره ثابت است.

**د** هورمون‌های اپی نفرین، نور اپی نفرین، گلوکاگون و کورتیزول در افزایش قند خون مؤثر هستند. دقت کنید که در شرایط تنش، اپی نفرین و نوراپی نفرین و کورتیزول ترشح می‌شوند، اما آلدوسترون در این شرایط تولید نمی‌شود. بخش مرکزی، بخش ضخیم غده فوق کلیه است. این جمله در مورد کورتیزول درست نیست؛ چراکه توسط بخش قشری تولید می‌شود نه مرکزی!

غده فوق کلیه	نام هورمون	اثرات هورمون	دلیل ترشح
	کورتیزول	کمک به بدن برای تحمل شرایط تنش‌زای طولانی مدت - افزایش قند خون - تضعیف سیستم ایمنی بدن در طولانی مدت	تحت تاثیر هورمون محرک قشر فوق کلیه
بخش قشری (دارای یاخته‌های پوششی درون‌ریز)	آلدوسترون	افزایش حجم خون به دنبال بازجذب سدیم و آب	تحت تاثیر کاهش حجم و فشار خون
	هورمون‌های جنسی (استروژن-پروژسترون-تستوسترون)	در فصل ۷ مفصل می‌خوانید!	
بخش مرکزی (دارای یاخته‌های عصبی)	اپی نفرین - نور اپی نفرین	کمک به بدن برای تحمل شرایط تنش‌زای کوتاه مدت - افزایش فشار خون - افزایش قند خون - باز شدن نایژک‌ها	در شرایط استرس و تنش کوتاه مدت تحت تاثیر اعصاب خودمختار

۶. کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«مطابق با اطلاعات کتاب درسی، پس از ورود میکروب‌ها به بدن، به منظور ..... فرایند بیگانه‌خواری، پادتن‌ها نوعی عملکرد از خود نشان می‌دهند که در طی آن .....»

- ۱) تسهیل - همه آن‌ها پس از متصل شدن به آنتی‌ژن‌های محلول کروی شکل میکروب‌ها، در خوناب به صورت نامحلول قرار می‌گیرند.
- ۲) افزایش - همه آن‌ها از طریق همه جایگاه‌های اتصالی خود به سطح میکروب‌های مهاجم متصل شده و آن‌ها را به یکدیگر می‌چسبانند.
- ۳) تسهیل - با کمک مولکول مشابه خود و با اتصال مستقیم و همزمان به چندین پروتئین مکمل، آن‌ها را فعال کرده و در نهایت میکروب چروکیده می‌شود.
- ۴) افزایش - از طریق جایگاه‌های (های) مخصوص خود، پیوند شیمیایی با آنتی‌ژن‌های سطح یک نوع میکروب خاص برقرار کرده و اثر آن‌ها را خنثی می‌کنند.

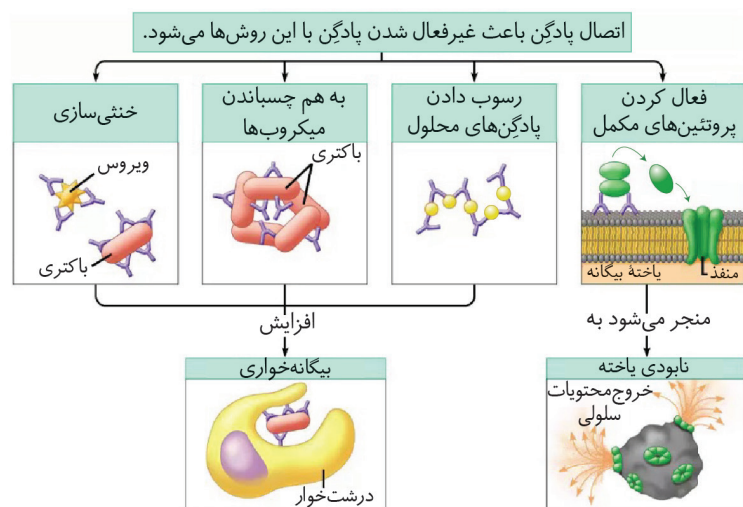
پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

**سرنخ** پادتن‌ها برای تسهیل فرایند بیگانه‌خواری، تنها پروتئین‌های مکمل را فعال می‌کنند. این مولکول‌ها طبق شکل کتاب درسی برای افزایش بیگانه‌خواری، ۱- آنتی‌ژن‌های محلول را رسوب می‌دهند. ۲- میکروب‌ها را به هم می‌چسبانند. ۳- اثر میکروب‌ها را خنثی می‌کند.

**نکته** پروتئین مکمل مثل یه چراغ راهنما برای بیگانه‌خوارها می‌مونه و وقتی یک میکروب در غشاش پروتئین مکمل داشته باشه، راحت‌تر توسط ماکروفاژ شناسایی میشه

برای خنثی‌سازی اثر میکروب‌ها، پادتن‌ها از طریق دوشاخه خود با آنتی‌ژن‌های سطح یک نوع میکروب خاص متصل شده و آن‌ها را خنثی می‌کند.

پروسی سایر گزینه‌ها:



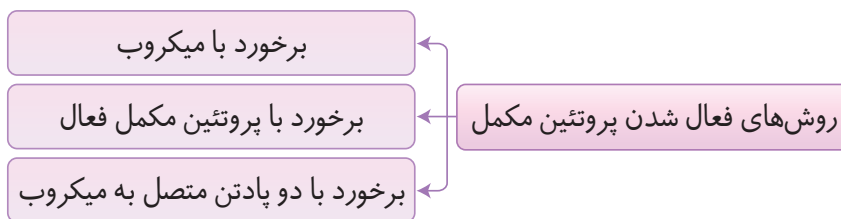
۱ رسوب آنتی‌ژن‌های محلول در خوناب پس از اتصال به پادتن‌ها منجر به افزایش بیگانه‌خواری می‌شود نه تسهیل بیگانه‌خواری!!! تسهیل بیگانه‌خواری برعهده پروتئین‌های مکمل است.

۲ طبق شکل کتاب درسی بیشتر پادتن‌ها (نه همه آن‌ها!!!) از طریق تنها دو جایگاه اتصالی خود (نه همه چون هم قسمت دو شاخه و هم بخش دمی توانایی اتصال به گروهی از ساختارها را دارند!!!) به میکروب‌ها متصل و آن‌ها را به یکدیگر می‌چسبانند. این عملکرد منجر به افزایش بیگانه‌خواری می‌شود.

**نکته** پادتن‌ها به آنتی ژن متصل می‌شوند. یعنی می‌توانند به میکروب یا یاخته بیگانه و یا حتی سم درون بدن نیز متصل شوند. از طرفی هنگام بیگانه‌خواری، به بیگانه خوار بدن متصل می‌شود و هنگام فعال کردن پروتئین مکمل به این پروتئین متصل می‌شوند.

**نکته** پادتن‌ها هنگام تولید در سیتوپلاسم پلاسموسیست دیده می‌شوند و بعد از بیگانه‌خواری عامل بیگانه متصل به پادتن، در سیتوپلاسم بیگانه‌خوار بدن دیده می‌شوند.

۳ برای تسهیل بیگانه‌خواری لازم است تا پروتئین‌های مکمل فعال شوند. در واقع یک پادتن با کمک پادتن مشابه خود فقط و فقط به یک پروتئین مکمل متصل شده و آن را فعال می‌کنند. این پروتئین مکمل خود باعث فعال شدن پروتئین‌های مکمل دیگر شده اما دقت کنید که این دو پادتن تنها به یک پروتئین مکمل متصل می‌شوند و به چندین پروتئین مکمل به صورت مستقیم و همزمان متصل نمی‌شوند.

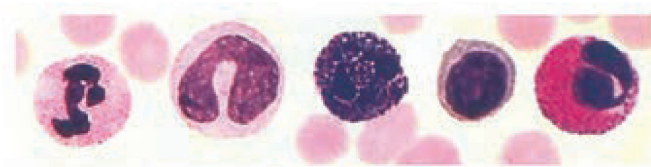


۷. در خصوص یک نوع از گویچه‌های سفید خون که پس از رنگ آمیزی، هسته روشن تری نسبت به سایر گویچه‌های سفید دارد، چند مورد زیر صحیح است؟

الف) در سطح خود دارای نوعی گیرنده اختصاصی است. ب) در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن دارد.  
ج) می‌تواند به‌طور موقت تغییر شکل دهد. د) دارای یک هسته دو قسمتی است.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲      سخت | مفهومی



با توجه به شکل روبه‌رو که انواع گویچه‌های سفید خون پس از رنگ آمیزی را نشان می‌دهد، هسته مونوسیت (دومین یاخته در شکل از سمت چپ) پس از رنگ آمیزی نسبت به سایر گویچه‌های سفید روشن تر است. موارد الف) و ج) در خصوص مونوسیت‌ها صحیح است.

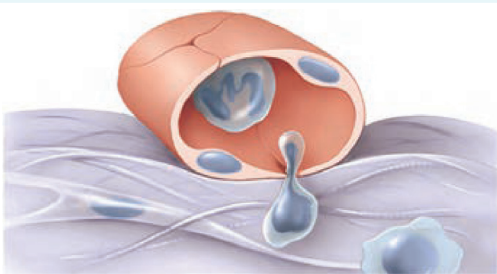
بررسی همه موارد:

الف) می‌دانیم که همه یاخته‌های زنده بدن دارای گیرنده هورمون‌های تیروئیدی هستند و این گیرنده‌ها دارای عملکرد اختصاصی هستند.

ب) دقت داشته باشید که همه گیرنده‌های سطح یاخته‌ها دارای عملکرد اختصاصی هستند. بنابراین، منظور از گیرنده اختصاصی فقط گیرنده آنتی‌ژنی سطح لنفوسیت‌ها نیست؛ بلکه گیرنده‌هایی مانند گیرنده هورمون‌ها نیز نوعی گیرنده اختصاصی هستند.

تله‌تستی

ترکیب هورمون‌های تیروئیدی، میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. از آنجا که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های زنده بدن رخ می‌دهد، پس همگی یاخته هدف این هورمون‌ها هستند. (فصل ۴ یازدهم)



ب) مونوسیت‌ها دارای سیتوپلاسم بدون دانه هستند.

ج) یکی از ویژگی‌های همه گویچه‌های سفید خون از جمله مونوسیت‌ها، تراگذری (عبور گویچه‌های سفید از دیواره مویرگ‌ها) است. با توجه به شکل مقابل، در فرایند تراگذری، شکل گویچه‌های سفید به‌طور موقت تغییر می‌کند.

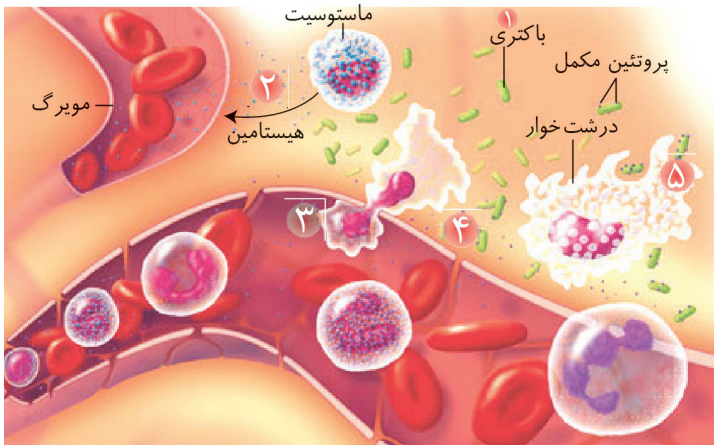
د) مونوسیت‌ها، یک هسته تکی خمیده یا لوبیایی شکل دارند.

۸. در خصوص وقایع رخ داده در نوعی پاسخ موضعی که به دنبال آسیب بافتی ناشی از بریدگی پوست با چاقو بروز می‌کند، کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایر عبارات متفاوت است؟

- ۱) هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها موجب افزایش دمای موضع آسیب دیده می‌شود.
- ۲) یاخته‌هایی که به نیروهای واکنش سریع تشبیه می‌شوند، زودتر از سایر یاخته‌ها وارد عمل می‌شوند.
- ۳) در پی ورود نوعی پیک شیمیایی به خون، جریان لنف در گروهی از رگ‌های لنفی افزایش می‌یابد.
- ۴) ماستوسیت‌های آسیب دیده با ترشح هیستامین موجب ایجاد قرمزی موضع آسیب دیده می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳      سخت | مفهومی

سرنخ التهاب، پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی (مانند آسیب بافتی ناشی از بریدگی پوست با چاقو) بروز می‌کند.



التهاب به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی می‌انجامد. عبارت گزینۀ ۳ برخلاف سایر عبارات به درستی بیان شده است. در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین (نوعی پیک شیمیایی) رها شده و وارد جریان خون می‌شود. به این ترتیب جریان خون در رگ‌ها افزایش می‌یابد و گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند. هم‌چنین میزان نشست خوناب به بیرون رگ افزایش می‌یابد. در واقع در فرایند التهاب، میزان خروج خوناب از رگ‌ها بیشتر از بازگشت آن به درون رگ‌هاست. این امر موجب افزایش جریان لنف در رگ‌های لنفی می‌شود.

### بررسی همه گزینۀ‌ها:

۱ یکی از نشانه‌های التهاب، گرما (افزایش دما) در موضع آسیب‌دیده است. این افزایش دمای موضعی ناشی از افزایش جریان خون در رگ‌های موضع آسیب‌دیده است و هیپوتالاموس در آن نقشی ندارد. دقت داشته باشید که هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها موجب ایجاد تب می‌شود. در واقع افزایش دمای ناشی از عملکرد هیپوتالاموس در تمام بدن ایجاد می‌شود، نه به صورت موضعی.

۲ **تله‌تستی** هیپوتالاموس در پاسخ به ترشحات میکروب‌ها، نه خود میکروب‌ها، دمای بدن را افزایش می‌دهد.

۲ نوتروفیل‌ها، یاخته‌هایی هستند که به نیروهای واکنش سریع تشبیه می‌شوند. در فرایند التهاب، درشت‌خوارهایی که از قبل در موضع آسیب‌دیده حاضر هستند، ابتدا وارد عمل می‌شوند و علاوه بر بیگانه‌خواری باکتری‌ها، همراه با یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها با تولید پیک‌های شیمیایی باعث می‌شوند که نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با تراگذری از خون خارج شوند. بنابراین، نوتروفیل‌ها اولین یاخته‌هایی نیستند که وارد عمل می‌شوند.

۴ دقت داشته باشید که در فرایند التهاب، ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین ترشح نمی‌کنند؛ بلکه هیستامین از آن‌ها رها می‌شود.

۳ **تله‌تستی** رها شدن هیستامین با ترشح آن متفاوت است. در رها شدن در واقع غشا آسیب دیده و انرژی زیستی مصرف نمی‌شود اما در فرایند ترشح، انرژی زیستی مصرف می‌شود.

۴ **ترکیب** در هر التهابی الزاماً نوتروفیل‌ها میکروب‌ها را بیگانه‌خواری نمی‌کنند زیرا ممکن است یک فرایند التهاب بدون وجود میکروب انجام شود. مانند آنچه در بیماری نقرس رخ می‌دهد. اما در هر التهابی آسیب بافتی (نکروز یاخته‌ها) وجود دارد. (دهم - فصل ۵)

### نکته بررسی نکات مهم از التهاب:

- ۱ امکان مشاهده هیستامین و پروتئین مکمل درون مویرگ‌های خونی و درون بافت وجود دارد.
- ۲ امکان مشاهده پروتئین مکمل و باکتری درون درشت‌خوار وجود دارد.
- ۳ پیش از خروج مونوسیت از خون و تمایز آن به درشت‌خوار، درشت‌خوارهای دیگری در بافت حضور دارند.
- ۴ مویرگ، از یک لایه یاخته پوششی تشکیل شده است.
- ۵ درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها نیز درون خود واجد دانه‌هایی می‌باشند. (درشت‌خوار روشن و ماستوسیت تیره)
- ۶ با فعالیت هیستامین، خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند و احتمال ایجاد خیز یا ادم در فرد وجود دارد.
- ۷ التهاب پروستات، یکی دیگر از التهاب‌هایی است که در فصل ۷ سال یازدهم ذکر شده است.
- ۸ در هنگام التهاب مطرح شده در این فصل، گیرنده درد تحریک می‌شود زیرا گیرنده‌های درد به آسیب بافتی مثل بریدگی پاسخ می‌دهند.
- ۹ بازوفیل نیز توانایی ترشح هیستامین را دارد ولی در التهاب این کار را انجام نمی‌دهد. در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده، هیستامین آزاد می‌شود.



۹. کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«نوعی جانور موجود در زیست کره که دارای اسکلت ..... است، از فرومون‌هایی برای ..... استفاده می‌کند.»

- (۱) بیرونی - هشدار خطر حضور شکارچی  
 (۲) درونی - تعیین قلمروی مورد نیاز خود  
 (۳) آب ایستایی - پاسخ رفتاری در یک گونه دیگر  
 (۴) درونی - انجام فرایند(های) مربوط به جفت‌یابی

پاسخ: گزینه ۳ آسان | خط به خط

دقت داشته باشید که از فرومون برای پاسخ رفتاری در همان گونه استفاده می‌شود!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ برای مثال زنبور اسکلت بیرونی دارد. در ضمن از فرومون برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کند.  
 ۲ مثلاً گربه اسکلت درونی داشته و از فرومون برای تعیین قلمرو استفاده می‌نماید.  
 ۴ مثلاً مار اسکلت درونی داشته و از فرومون برای جفت‌یابی استفاده می‌کند.

🔗 **تله‌تستی** فرومون‌ها هورمون نیستند و از یاخته‌های درون ریز ترشح نمی‌شوند. بلکه از یاخته‌های برون ریز ترشح می‌شوند.

۱۰. با توجه به ماهیچه‌ها با عملکرد ارادی در یک مرد بالغ و سالم کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ماهیچه‌ای که بخشی از سطح ماهیچه دوسر را می‌پوشاند، دارای زردپی متصل به استخوانی افقی است.  
 (۲) همه ماهیچه‌هایی که سطح دنده‌ها را می‌پوشانند، دارای زردپی پهن تری در بخش‌های پایینی هستند.  
 (۳) نوعی ماهیچه که در بازدم عمیق نقش دارد، توسط بافت پیوندی به چند بخش تقسیم شده است.  
 (۴) ماهیچه‌ای که پشت ساق پا قرار دارد، در قسمت‌های بالایی ساق، حجیم‌تر است.

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | نکات شکل | مفهومی

با توجه به شکل ماهیچه سینه‌ای، در بخش‌های بالاتر جناغ زردپی پهن تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در ناحیه گردن علاوه بر ماهیچه دوزنقه‌ای ماهیچه‌های باریک‌تری نیز دیده می‌شود که به ترقوه و جناغ متصل می‌شوند.

در قسمت فوقانی جمجمه، روی جناغ و ترقوه و همچنین بخش جلویی ساق پا، ماهیچه اسکلتی وجود ندارد.

در صورت چند ماهیچه با آرایش مختلف وجود دارد. ماهیچه‌های اطراف چشم و دور لب‌ها به شکل حلقوی آرایش پیدا کرده‌اند. درحالی که ماهیچه‌های ناحیه گونه حالت مورب دارند.

به استخوان‌های جناغ، ترقوه و بازو اتصال دارد. چند دسته تار دارد که جهت تارها در هر کدام با بقیه متفاوت است. بافت پیوندی این تارها در نزدیکی بازو باهم یکی شده و استخوان بازو متصل می‌شوند.

جهت تارهای ماهیچه‌ای در ناحیه مرکزی شکم به صورت عمودی و در قسمت‌های کناری شکم به صورت مورب است.

در قسمت خارجی ران و قسمت داخلی ساق پا نوار طولی از جنس بافت پیوندی وجود دارد.

در قسمت خارجی ساق پا چند عضله وجود دارد که زردپی آن‌ها از زیر دو نوار از جنس بافت پیوندی عبور کرده و به انگشتان پا متصل می‌شود.

از یک طرف به استخوان لگن و ران و از طرف دیگر به استخوان نازک‌نی متصل می‌شود. با انقباض خود مفصل زانو را به سمت عقب خم می‌کند.

از یک سمت به لگن و ران و از یک سمت به درشت‌نی و کشکک متصل می‌شود. بافت پیوندی اطراف ۴ سر این ماهیچه در ناحیه زانو به هم متصل می‌شوند و یک زردپی قطور را ایجاد می‌کنند که در نهایت به درشت‌نی متصل می‌شود.

ماهیچه‌های سطح جلویی بدن: دوزنقه‌ای + دلتایی + سینه‌ای + شکمی + دوسر بازو + چهار سر ران  
 ماهیچه‌های سطح پشتی بدن: دوزنقه‌ای + دلتایی + دوسر بازو + سرینی + دوسر ران + توأم

بزرگ‌ترین ماهیچه ناحیه گردن است. بیشتر حجم آن در قسمت پشتی بدن قرار داشته و به جمجمه، کتف و ستون مهره‌ها متصل می‌شود. بخش جلویی آن به استخوان ترقوه اتصال دارد.

روی مفصل شانه قرار می‌گیرد. از یک سمت به استخوان‌های کتف و ترقوه و از سمت دیگر به استخوان بازو اتصال دارد. در قسمت بالایی خود قطورتر است.

در ناحیه جلوی بازو قرار دارد. از بالا سه سر دارد که دو تا به کتف و یکی به بازو متصل می‌شود. از پایین یک سر دارد که به زرد زبرین اتصال دارد.

در ناحیه جلوی بازو قرار دارد. از بالا دو سر دارد که هر دو به کتف متصل می‌شوند. از پایین یک سر دارد که به زرد زبرین اتصال دارد. با انقباض خود مفصل آرنج را به سمت جلو و بازو خم می‌کند.

در ساعد دست چند عضله باریک طولی وجود دارد که برخی سطحی بوده و برخی از این عضلات عمقی هستند و در زیر سایر عضلات قرار می‌گیرند. زردپی عضلات ساعد از زیر نواری از جنس بافت پیوندی عبور کرده و به انگشتان متصل می‌شوند.

سه سر  
 دو سر  
 چهار سر  
 سرینی

دوزنقه‌ای  
 دلتایی  
 سینه‌ای  
 شکمی  
 توأم

- ۱ ماهیچه دلتایی سطح ماهیچه دو سر را می‌پوشاند و با زردپی به استخوان افقی ترقوه متصل است.
- ۳ ماهیچه شکمی توسط چندین نوار پیوندی به چند بخش تقسیم شده است. این همون سیلکس پله که زیر لایه ای چربی پنهانش کردیا. ماهیچه شکمی در فرایند بازدم عمیق منقبض می‌شود.
- ۴ ماهیچه توأم در قسمت‌های بالایی حجیم‌تر است. اینو درگه با نگاه کردن به پشت پات هم میتونستی بفهمی

۱۱. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در هر نوع خط دفاعی بدن انسان که .....دارند. »

- (الف) روش‌های استفاده شده در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها موثر است، گویچه‌های سفید خون فعالیت زیادی
- (ب) از ساختارهای پروتئینی برای مقابله یا جلوگیری از ورود میکروب‌ها استفاده می‌شود، گیرنده‌های آنتی‌ژنی نقش مهمی
- (ج) یاخته‌های خودی را از یاخته‌های بیگانه تشخیص می‌دهد، پروتئین‌های مکمل با تشکیل منافذ در غشای یاخته، فعالیت
- (د) از آنزیم‌ها برای تقابل با میکروب‌ها استفاده می‌شود، یاخته‌های مختلف، ژن ساخت انواع اینترفرون‌ها را در هسته خود

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

تنها مورد د درست است.

### بررسی همه موارد:

**الف** در خطوط اول و دوم دفاعی بدن (دفاع غیراختصاصی)، از روش‌هایی استفاده می‌شود که در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها موثر است. احتمالاً حواست نبوده و خط اول رو در نظر نگرفتی اما بدون که خط اول خیلی مهمه!! دقت کنید که در خط دوم برخلاف خط اول، گویچه‌های سفید فعالیت زیادی دارند. پس این مورد غلط است چرا که در خط اول دفاعی بدن گویچه‌های سفید فعالیت ندارند.

**ب** در خطوط اول + دوم + سوم از ساختارهای پروتئینی برای مقابله یا جلوگیری از ورود میکروب‌ها استفاده می‌شود؛ دقت کنید که گیرنده‌های آنتی‌ژنی در خطوط اول و دوم دفاعی نقشی ندارند و تنها در خط سوم دفاعی نقش دارند. در واقع تشخیص یاخته‌های خودی از بیگانه در خط دوم، توسط ساختارهایی غیر از گیرنده‌های آنتی‌ژنی انجام می‌شود.

**نکته** بین عزیزم در خط دوم هم ما عامل بیگانه رو از عامل خودی تشخیص میدیم پس یه گیرنده‌ای وجود داره که باعث این مورد میشه اما این گیرنده از نوع گیرنده آنتی ژنی نیست.

**ج** هم در خط دوم دفاعی و هم در خط سوم دفاعی، یاخته‌های خودی از بیگانه تشخیص داده می‌شوند. در مورد خط دفاعی دوم می‌دانیم که با استفاده از ویژگی عمومی میکروب‌ها این تشخیص رخ می‌دهد؛ اما در خط سوم دفاعی نیز با استفاده از ویژگی اختصاصی میکروب‌ها، میکروب‌های خاص شناسایی می‌شوند. بنابراین این میکروب‌ها در این خط نیز از یاخته‌های خودی تشخیص داده می‌شوند. پس دقت کنید که اگر بگویند در کدام خط دفاعی یاخته‌های خودی از یاخته‌های بیگانه تشخیص داده می‌شود هم خط دوم و هم خط سوم منظور است اما اگر گفته شود که در کدام خط دفاعی یاخته‌های خودی از یاخته‌های بیگانه با استفاده از ویژگی‌های عمومی میکروب‌ها شناسایی می‌شود. منظور تنها خط دوم است و خط سوم نیست اما اگر گفته شود که در کدام خط دفاعی یاخته‌های خودی از یاخته‌های بیگانه با استفاده از ویژگی‌های خاص میکروب‌ها تشخیص داده می‌شود، منظور تنها خط سوم است، نه خط دوم!!! اما در ادامه می‌دانیم که پروتئین‌های مکمل تنها در خط دوم فعالیت دارند و در خط سوم فعالیت ندارند.

**د** در خطوط اول + دوم + سوم از آنزیم‌ها برای تقابل با میکروب‌ها استفاده می‌شود خط دوم و سوم را می‌دانیم اما خط اول چرا؟! در واقع آنزیم لیزوزیم در کشتن باکتری‌ها نقش دارد، جزو خط اول است و ساختاری پروتئینی دارد. در تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن، هر یک از سه خط دفاعی، ژن ساخت انواع اینترفرون‌ها در هسته وجود دارد. دقت کنید که ژن ساخت آن‌ها نه خود ساخت و گرنه ساخت اینترفرون مربوط به خط دوم است.

خط سوم دفاعی	خط دوم دفاعی	خط اول دفاعی	
اختصاصی	غیر اختصاصی	غیر اختصاصی	اختصاصی یا غیر اختصاصی
✗	✓	✗	فعالیت آنزیم‌های لیزوزوم
✗	✗	✓	فعالیت آنزیم لیزوزیم
✓	✓	✗	وجود یاخته‌های خونی
✓	✗	✗	دارای گیرنده آنتی ژنی
✓	✓	✗	توانایی شناسایی یاخته‌های بیگانه از خودی
✓	✓	✗	فعالیت لنفوسیت‌ها
✓	✓	✗	ترشح پرفورین و ایجاد مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای
✗	✓	✗	بیگانه‌خواری
✗	✓	✗	ترشح هیستامین
✗	✓	✗	ترشح هیپارین
✓	✗	✗	ترشح پادتن
-	-	✓	ترشح ترکیبات اسیدی
✓	✓	✓	فعالیت پروتئین‌ها
✗	✓ (یاخته‌های پوششی مویرگ در التهاب - ترشح اینترفرون نوع ۱ توسط یاخته‌های پوششی آلوده به ویروس)	✓	فعالیت یاخته‌های پوششی
✓	✗	✗	داشتن خاصیت حافظه
✓	✗	✓	بهترین راه درمان ماندن
✗	✗	✓	مقابله با طیف وسیعی از میکروب‌ها
✓	✓ (تب)	✗	توان تغییر فعالیت بخشی از مغز

۱۲. کدام گزینه در ارتباط با هر مولکول شیمیایی که در انتقال پیام بین یاخته‌های بدن نقش دارد، همواره درست است؟

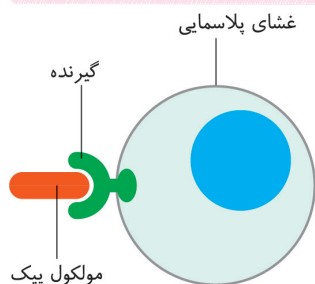
- (۱) توانایی عبور از غشای فسفولیپیدی را دارد.  
 (۲) وارد بافت پیوندی مایع بدن می‌شود.  
 (۳) به‌طور کامل نوعی پروتئین دیگر است.  
 (۴) نمی‌تواند روی همه یاخته‌های زنده بدن اثر بگذارد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ

پیک‌های شیمیایی دوربرد و کوتاه برد (هورمون و ناقل عصبی) مولکول‌های شیمیایی مؤثر در انتقال پیام بین یاخته‌ها هستند.

پیک‌های شیمیایی حتی اگر گیرنده آنها در سطح غشا باشد حواستون باشد که برای ترشح شدن باید از غشای لیپیدی یاخته سازنده‌شان عبور کنند.



### پروسی سایر گزینه‌ها:

۲ ناقص عصبی وارد خون نمی‌شود.

۳ طبق شکل، ممکن است تنها بخشی از پیک شیمیایی با گیرنده پروتئینی مکمل باشد، نه به طور کامل!

**نکته** با توجه به شکل، بخشی از گیرنده با پیک شیمیایی مکمل است. گیرنده پروتئینی روی غشا قرار دارد و بخشی از آن داخل سیتوپلاسم و بیشتر بخش‌های آن در بیرون از سیتوپلاسم قرار دارد. گیرنده نوعی پروتئین سراسری است.

۴ هورمون‌های تیروئیدی روی همهٔ یاخته‌های بدن گیرنده دارند و روی همهٔ آنها اثر می‌گذارند.

#### شباهت‌ها و تفاوت‌های هورمون‌ها و ناقلین عصبی

تفاوت	شباهت
۱- ناقل‌های عصبی پیک‌های کوتاه‌برد هستند، در حالی که هورمون‌ها پیک‌هایی دوربردند.	۱- در هنگام ترشح هر دو، سطح غشای یاختهٔ ترشح‌کننده افزایش پیدا می‌کند.
۲- ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی آزاد می‌شوند، در حالی که هورمون‌ها به فضای سیناپسی وارد نمی‌شوند.	۲- برای اثرگذاری روی یاختهٔ هدف خود، ابتدا به فضای بین یاخته‌ای وارد می‌شوند.
۳- ناقل‌های عصبی به خون وارد نمی‌شوند؛ در حالی که هورمون‌ها به خون وارد می‌شوند.	۳- گیرندهٔ اختصاصی خود را دارند.
۴- ناقل‌های عصبی توسط یاختهٔ عصبی تولید می‌شوند؛ در حالی که هورمون‌ها می‌توانند توسط یاخته‌های عصبی یا پوششی ساخته شوند.	۴- فعالیت یاختهٔ هدف خود را تغییر می‌دهند.
۵- ناقل‌های عصبی بر روی یاخته‌های عصبی، یاخته‌های غدد و ماهیچه‌ای اثر می‌گذارند؛ در حالی که هورمون‌ها روی همهٔ یاخته‌های بدن اثر می‌گذارند.	۵- به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند.
۶- ناقل عصبی در سطح کتاب درسی قطعا از جنس پروتئین است اما هورمون می‌تواند از جنس کلسترول یا پروتئین باشد.	۶- در ریزکیسه‌های دستگاه گلژی بسته‌بندی می‌شوند.
	۷- از یاختهٔ سازندهٔ خود ترشح می‌شوند.

۱۳. فردی کم‌تحرک به پیشنهاد دکتر برای جلوگیری از پوکی استخوان تصمیم به ورزش کردن می‌گیرد. چند مورد از تغییرات زیر در یاخته‌های ماهیچهٔ چهار سر ران او می‌تواند مشاهده شود؟

الف: افزایش فعالیت فراوان‌ترین اندامک درون یاخته‌ای

ب: کاهش تعداد کوچکترین رگ‌های خونی در اطراف تارها

ج: کاهش سرعت حرکات پارویی با صرف ATP در سارکومر

د: افزایش تعداد تارهای ماهیچه‌ای در پی افزایش فعالیت شبکهٔ آندوپلاسمی صاف

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

#### پاسخ: گزینه ۲ دشوار | مفهومی

در پی شروع ورزش توسط فردی که قبلاً کم‌تحرک بوده‌است، تارهای نوع تند، به تارهای نوع کند تبدیل می‌شوند. موارد «الف» و «ج» در این فرد رخ می‌دهد.

**الف** فراوان‌ترین اندامک درون یاخته‌ای، ران‌تن‌ها هستند. تعداد میوگلوبین در تارهای نوع تند، کمتر از تارهای نوع کند است. پس برای تبدیل تارهای نوع تند به کند، ران‌تن‌ها تعداد بیشتری پروتئین میوگلوبین تولید می‌کنند.

**ترکیب** وسیع‌ترین اندامک، شبکهٔ آندوپلاسمی زبر است و فراوان‌ترین اندامک ران‌تن است. (دهم-فصل ۱)

**ب** مویرگ‌ها، کوچکترین رگ‌های خونی هستند. خون‌رسانی و مویرگ‌های اطراف تارهای نوع کند بیشتر از نوع تند است. زیرا این نوع تارها برای انجام تنفس هوازی بیشتر، به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پس تعداد مویرگ‌های خونی افزایش می‌یابد.

- ج** مولکول‌های میوزین با صرف ATP و حرکت پارویی، رشته‌های اکتین را به وسط سارکومر می‌کشند. در تارهای نوع تند، سرعت حرکات پارویی بیشتر از تارهای نوع کند است. از اسمشون مشخصه دیگه
- د** دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه اسکلتي تقسیم نمی‌شوند و تعداد تارهای آنها تغییر نمی‌کند. بلکه در این فرد تارهای نوع تند تبدیل به تارهای نوع کند می‌شوند.

#### ۱۴. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در انسان.....یاخته‌هایی که در اثر ورود ویروس آنفلوانزای پرندگان به یاخته‌های نوع اول حبابک‌های شش‌ها، تعداد آنها مستقیماً افزایش می‌یابد، می‌توانند.....»

- (۱) همه - در سطح خارجی غشای خود، چندین گیرنده اختصاصی پروتئینی با ساختار مکمل نوعی مولکول هدف به منظور اتصال به آنها، داشته باشند.
- (۲) برخی از - از نوعی اندام لنفی که برای هورمون مترشح از یاخته‌های ویژه کلیه و کبد در شرایط کمبود اکسیژن گیرنده دارد، منشا بگیرند.
- (۳) همه - در شرایطی، نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد تولید کرده و موجب مقاوم سازی یاخته‌های اطراف خود نسبت به عامل بیماری زا شوند.
- (۴) برخی از - در برخورد با یاخته‌های خودی تغییر یافته، دو نوع پروتئین دفاعی با ساختار متفاوت را از طریق ریزکیسه‌هایی به بیرون ترشح کنند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

**سرنخ** طبق متن فعالیت کتاب درسی در هنگام حمله ویروس آنفلوانزای پرندگان به یاخته‌های نوع اول حبابک‌های شش‌ها، تعداد لنفوسیت‌های T افزایش می‌یابد.

می‌دانیم که همه لنفوسیت‌های T از مغز استخوان منشا می‌گیرند (نه برخی!!!). حواستون باشه که همه لنفوسیت‌های T در مغز استخوان، ساخته نمی‌شوند اما همه آنها از مغز استخوان منشا می‌گیرند. به تفاوت این دو جمله خوب توجه کنید. مغز استخوان، نوعی اندام لنفی است که اندام هدف هورمون اریتروپویتین است که این هورمون در شرایط کمبود اکسیژن از یاخته‌های ویژه کلیه و کبد، تولید و ترشح می‌شود.

**نکته** محل‌های تولید لنفوسیت‌ها، تقریباً در همه جای بدن است؛ زیرا در هر جای بدن که یک لنفوسیت خط سوم به آنتی ژن برخورد کند، می‌تواند تقسیم شود و لنفوسیت‌های جدیدی را ایجاد کند. اما محل‌های اصلی تولید لنفوسیت، اندام‌ها و گره‌های لنفی از جمله مغز استخوان هستند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

**۱** همه لنفوسیت‌های T در سطح خارجی غشای خود، نوعی گیرنده پروتئینی اختصاصی برای اتصال مولکول هدف دارند که ساختار مکمل (نه مشابه!!!) با گیرنده‌ها دارد. در واقع هورمون‌های  $T_3$  و  $T_4$  در همه یاخته‌های بدن، حتی لنفوسیت‌های T کشنده گیرنده دارند.

**نکته** گیرنده لنفوسیت T، به شکل Y نیست.

**۳** همه لنفوسیت‌های T هنگامی که آلوده به ویروس شوند، از خود، اینترفرون نوع ۱ تولید و ترشح می‌کنند که چون بر یاخته‌های نزدیک خود اثر می‌گذارد، می‌توان نتیجه گرفت که نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد است. ترشح این پیک شیمیایی، سبب مقاوم شدن خود یاخته آلوده به ویروس و همچنین مقاوم شدن یاخته‌های اطراف آن به ویروس می‌شود.

**نکته** همه یاخته‌های هسته دار بدن توانایی تولید اینترفرون نوع ۱ در پی آلوده شدن به ویروس را دارند اما دقت کنید که گویچه‌های قرمز خونی به دلیل نداشتن هسته توانایی تولید این نوع پروتئین را ندارند.

**۴** لنفوسیت‌های T کشنده، هنگامی که با یاخته‌های خودی تغییر یافته برخورد می‌کنند، پرفورین و آنزیم القای مرگ برنامه ریزی شده را از طریق ریزکیسه‌هایی ترشح می‌کنند. این دو پروتئین بایکدیگر ساختار متفاوتی دارند.

**تست درست** مطابق مطالب کتاب درسی برخی از فرایندهای مربوط به دستگاه ایمنی در مراحل متعددی انجام می‌شوند. با توجه به این مراحل کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی به نحو متفاوتی نسبت به سایرین تکمیل می‌کند؟ «به طور حتم در مرحله سوم.....»

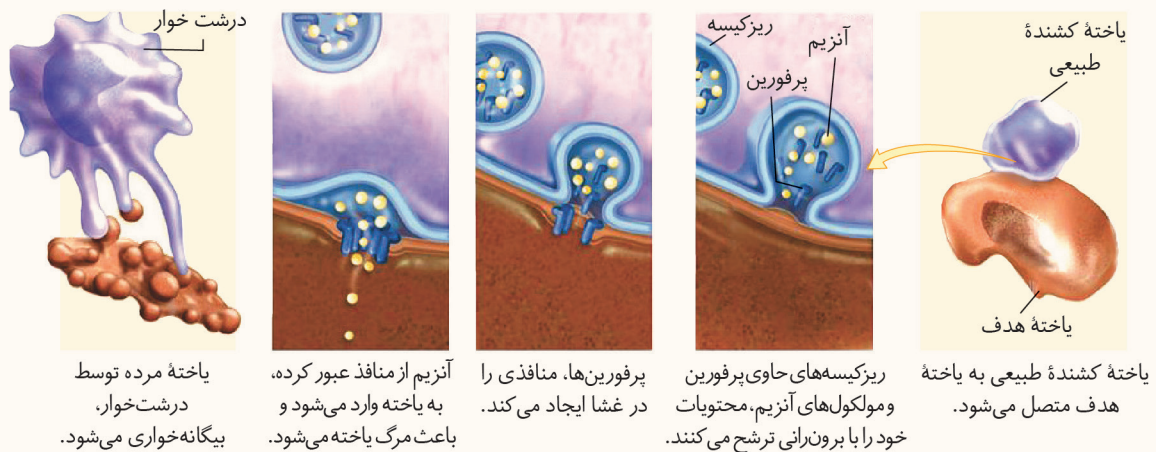
- ۱) عملکرد سلول کشنده طبیعی، آگزوسیتوز دو نوع مولکول پروتئینی توسط یک ریزکیسه مشترک به طور کامل انجام می‌شود.
- ۲) فرآیند التهاب، دو نوع گویچه سفید با تعداد قسمت‌های هسته‌ای متفاوت، از میان سلول‌های پوششی مویرگ عبور می‌کنند.
- ۳) عملکرد لنفوسیت B، گستردگی نوعی اندامک در فضای سیتوپلاسم لنفوسیت‌ها افزایش می‌یابد.
- ۴) عملکرد واکسن، به دنبال ورود میکروب به بدن، سلول‌های ایمنی به سرعت به مقابله با میکروب می‌پردازند.

**پاسخ: گزینه ۳ متوسط | خط به خط**

گزینه «۳» به درستی و سایر گزینه‌ها به نادرستی بیان شده‌اند

### بررسی گزینه‌ها:

۱ مطابق شکل زیر که مراحل عملکرد سلول کشنده طبیعی را نشان می‌دهد، آگزوسیتوز آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده و پروتئین‌های پرفورین توسط ریزکیسه مشترک در مرحله دوم آغاز شده و در مرحله چهارم به پایان می‌رسد بنابراین نمی‌توان گفت که آگزوسیتوز این ریزکیسه‌ها در مرحله سوم بطور کامل انجام می‌شود. در واقع عبارت مطرح شده در این گزینه درخصوص مرحله چهارم این فرآیند صدق می‌کند



۲ دقت کنید مطابق زیرنویس شکل صفحه ۷۱ کتاب درسی شماره‌های مطرح شده برای مراحل فرآیند التهاب رویدادهای فرآیند التهاب را بدون در نظر گرفتن ترتیب زمانی نشان و توضیح می‌دهند بنابراین نمی‌توان گفت که بطور حتم خروج نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از مویرگ خونی در مرحله سوم این فرآیند انجام می‌شود.



- ۳ مطابق شکل صفحه‌ی قبل که مراحل عملکرد لنفوسیت B را نشان می‌دهد، در مرحله سوم سلول‌های حاصل از تکثیر لنفوسیت به سلول‌های پادتن‌ساز تمایز می‌یابند و طی این تمایز گستردگی شبکه آندوپلاسمی در سیتوپلاسم این سلول‌ها افزایش می‌یابد.
- ۴ مطابق شکل صفحه‌ی قبل که مراحل عملکرد واکسن را نشان می‌دهد، عبارت مطرح شده، مربوط به مرحله چهارم این فرآیند می‌باشد نه مرحله سوم!

### ۱۵. گزاره مناسب برای تکمیل عبارت زیر، کدام مورد است؟

«در یک پسر سالم و نابالغ، افزایش ترشح هورمون رشد، ..... را به دنبال دارد.»

- ۱) افزایش تولید یاخته‌های دوکی در دو نوع بافت استخوانی
- ۲) کاهش فاصله بین سر غضروفی استخوان دراز و صفحه رشد آن
- ۳) افزایش جانشین شدن یاخته‌های غضروفی به جای استخوانی
- ۴) کاهش فاصله بین صفحات رشد دو سر ساختار استخوان دراز

#### پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

افزایش ترشح هورمون رشد، باعث افزایش ساخت بافت استخوانی فشرده و اسفنجی می‌شود. این بافت‌ها از یاخته‌های دوکی شکل با زوائد سیتوپلاسمی تشکیل شده‌اند.

#### نکته یاخته‌های استخوانی:

- ۱) دوکی شکل با زوائد سیتوپلاسمی هستند و از طریق زوائد سیتوپلاسمی با یکدیگر ارتباط دارند.
- ۲) ماده زمینه‌ای تولید می‌کنند.
- ۳) دارای هسته بیضی شکل هستند.
- ۴) برای هورمون‌های پاراتیروئیدی، کلسی تونین،  $T_3$  و  $T_4$  و تستوسترون گیرنده دارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

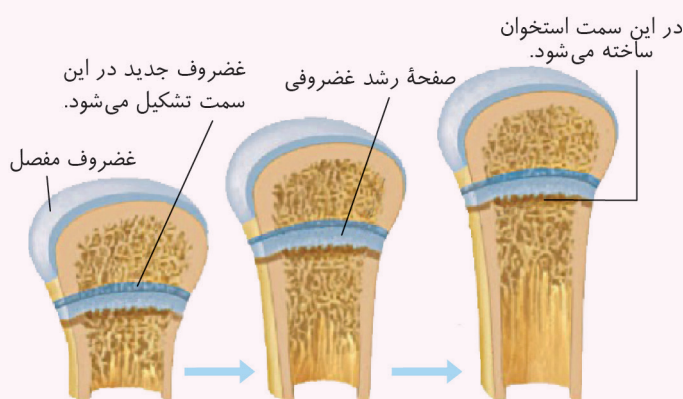
- ۲) مطابق شکل، به دنبال افزایش ترشح هورمون رشد، فاصله بین سر غضروفی استخوان دراز و صفحه رشد استخوان تغییری پیدا نمی‌کند!
- ۳) دقت داشته باشید که به هنگام افزایش ترشح هورمون رشد، جانشین شدن یاخته‌های استخوانی به جای غضروفی رخ می‌دهد.

**تله‌تستی** یاخته‌های استخوانی برخلاف یاخته‌های غضروفی برای هورمون رشد گیرنده ندارند.

- ۴) دقت داشته باشید که با افزایش طول استخوان دراز، فاصله بین دو صفحه رشد مرتبط با آن بیشتر می‌شود. ضمن اینکه صفحه رشد در نزدیکی سر استخوان قرار گرفته است؛ نه در سر آن!

#### موشکافی

- ۱) شکلی که مشاهده می‌کنید، سر و قسمتی از تنه استخوان دراز را نشان می‌دهد و از آنجایی که صفحه رشد غضروفی دارد؛ بنابراین مربوط به فردی قبل از سن بلوغ یا حداکثر چند سال پس از بلوغ است.
- ۲) طبق شکل کتاب درسی، قسمتی از صفحه رشد که یاخته‌های غضروفی در حال تقسیم هستند (قسمت پررنگ‌تر) ضخامت کمتری نسبت به بخشی از صفحه رشد که یاخته‌های آن در حال استخوانی شدن هستند (قسمت کم‌رنگ‌تر) دارد.
- ۳) در انتهای استخوان دراز، امکان مشاهده دو غضروف (صفحه رشد و غضروف مفصلی) وجود دارد. این دو غضروف به هم اتصالی ندارند.



- ۴ هر غضروفی که در دو انتهای استخوان دراز قرار دارد، لزوماً در ایجاد استخوان نقش ندارد؛ زیرا غضروف مفصلی برخلاف صفحه رشد غضروفی توانایی ایجاد استخوان را ندارد.
- ۵ صفحه رشد با بافت پیوندی پوشاننده استخوان، بافت استخوانی اسفنجی و بافت استخوانی متراکم تماس داشته و در تولید هر دو نوع بافت استخوانی نقش دارد. البته دقت کنید که میزان تماس صفحه غضروفی با بافت استخوانی اسفنجی بیشتر است و صفحه رشد در تولید بافت استخوانی اسفنجی نقش بیشتری دارد.
- ۶ اگر بخواهیم میزان بافت غضروفی و استخوانی حاصل از صفحه رشد را مقایسه کنیم:
- ۱- میزان بافت غضروفی تولید شده توسط صفحه رشد = میزان بافت استخوانی حاصل از صفحه رشد
- ۲- میزان بافت غضروفی تولید شده توسط صفحه رشد < میزان بافت استخوانی اسفنجی حاصل از صفحه رشد < میزان بافت استخوانی متراکم حاصل از صفحه رشد
- ۷ صفحات رشد با مغز زرد و مجرای مرکزی در تماس نیستند.
- ۸ طبق شکل کتاب درسی در طی رشد استخوان موارد زیر افزایش می‌یابند: ۱- طول تنه استخوان دراز ۲- طول مجرای مرکزی ۳- بافت استخوانی متراکم و اسفنجی تنه ۴- میزان مغز استخوان ۵- فاصله دو سر استخوان دراز ۶- فاصله دو صفحه رشد ۷- فاصله هر صفحه رشد از سر دورتر استخوان
- ۹ طبق شکل کتاب درسی در طی رشد استخوان دراز، این موارد تغییر زیادی نمی‌کنند: ۱- ضخامت صفحه رشد ۲- فاصله صفحه رشد تا غضروف مفصلی مجاور خود ۳- فاصله صفحه رشد تا مجرای مرکزی استخوان دراز ۴- فاصله غضروف مفصلی تا مجرای مرکزی ۵- حجم سر استخوان دراز و بافت استخوانی اسفنجی و متراکم آن ۷- سطح تماس صفحه رشد با بافت استخوانی متراکم و اسفنجی
- ۱۰ از آنجایی که در نتیجه فعالیت صفحه رشد، اندازه استخوان افزایش می‌یابد، توانایی ذخیره مغز استخوان بیشتر می‌شود.

#### ۱۶. کدام مورد، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر نیست؟

«در بدن یک انسان بالغ، ..... منجر به افزایش ..... و کاهش ..... می‌شود.»

- ۱) پرکاری غده بزرگتر ناحیه گردن - میزان عدم تحمل فرد به گرما - زمان باز ماندن دریچه‌های قلبی در هر چرخه
- ۲) وقوع تنش‌های طولانی مدت به مدت زیاد - عدم تحریک مناسب گروهی از گیرنده‌های بدن - احتمال ابتلا به بیماری ام. اس
- ۳) تخریب بعضی یاخته‌ها در پایینی‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش - اسیدیته بدن - ورود گلوکز به یاخته‌های بدن
- ۴) پرکاری پرتعدادترین غدد درون‌ریز - اندازه حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان‌ها - جذب یون کلسیم از روده

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

پرتعدادترین غدد درون‌ریز غدد پاراتیروئیدی هستند. پرکاری این غده باعث ابتلا به پوکی استخوان و در نتیجه افزایش اندازه حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان‌ها می‌شود. دقت داشته باشید که در این زمان جذب یون کلسیم از روده نیز بیشتر می‌گردد، نه کمتر!

**نکته** ترشح هورمون پاراتیروئیدی موجب کاهش کلسیم در مدفوع، ادرار و استخوان می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غده بزرگتر ناحیه گردن، غده تیروئید است. پرکاری آن سبب عدم تحمل فرد به گرما می‌شود. در ضمن، در نتیجه پرکار شدن این غده، فعالیت قلب بیشتر شده و در نتیجه چرخه ضربان قلب در هر دوره در مدت کوتاه‌تری فعالیت می‌نماید. پس زمان باز ماندن دریچه‌های قلبی در هر چرخه کاهش پیدا می‌کند.

**نکته** افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی با افزایش سوخت و ساز بدن موجب افزایش دمای بدن و تحریک گیرنده‌های دمایی می‌شود.

۲) افزایش بیش از حد کورتیزول، سیستم ایمنی تضعیف می‌گردد. بنابراین تحریک گیرنده‌های مخصوص این دستگاه کاهش می‌یابد. در نتیجه در این زمان، احتمال وقوع بیماری‌های خود ایمنی و احتمال ابتلا به بیماری ام. اس نیز دچار کاهش می‌شود.



**نکته**

تضعیف ایمنی بدن به هر علتی می‌تواند موجب بهبود بیماری‌های خود ایمنی از جمله دیابت نوع ۱ و ام.اس شود زیرا این بیماری‌ها بر اثر اشتباه در فعالیت دستگاه ایمنی ایجاد می‌شوند.

**۳**

پایینی‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش پانکراس است. تخریب یاخته‌هایی از آن در بیماری دیابت شیرین رخ می‌دهد که در نتیجه آن چربی‌ها و پروتئین‌ها تجزیه شده و در نتیجه اسیدیتة بدن بیشتر می‌شود. در ضمن در بیماری دیابت شیرین، ورود گلوکز به یاخته‌های بدن کاهش پیدا می‌کند.

**نکته**
**اثرات دیابت شیرین:**

- ۱ افزایش گلوکز خون
- ۲ افزایش مصرف چربی و پروتئین توسط یاخته‌ها برای تولید انرژی
- ۳ افزایش اسیدیتة خون و افزایش ترشح یون هیدروژن و بازجذب یون بیکربنات در کلیه
- ۴ مشاهده گلوکز در ادرار
- ۵ افزایش حجم ادرار و تعداد دفعات دفع ادرار
- ۶ افزایش نوشیدن آب و تشنگی
- ۷ تضعیف سیستم ایمنی بدن
- ۸ کاهش وزن (به دلیل تجزیه چربی)

۱۷. در خصوص پاسخ‌های بافتی به ورود میکروب‌ها به بدن، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
«آن دسته از واکنش‌های بافتی که با افزایش دما به صورت..... در بدن همراه است، به طور حتم .....»

- ۱) عمومی - در پاسخ به ورود هر میکروب پاسخ مشابهی ایجاد می‌کند.
- ۲) عمومی - در برابر برخی ترشحات میکروب‌ها سلامت بافت را تضمین می‌کند.
- ۳) موضعی - با ترشحات بافت پوششی، گویچه‌های خونی را از سایر بافت‌ها فرامی‌خوانند.
- ۴) موضعی - تمایز مونوسیت‌ها به یاخته‌های خونی واجد انشعابات سیتوپلاسمی را افزایش می‌دهند.

**پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی**
**سرنخ**

در التهاب دمای بدن به صورت موضعی و در تب دمای بدن به صورت عمومی افزایش می‌یابد.

در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خوناب بیشتری به بیرون نشت پیدا می‌کند. در همین زمان، یاخته‌های دیواره مویرگ (بافت پوششی) و درشت‌خوارها (بافت پیوندی) با تولید پیک شیمیایی گویچه‌های سفید را به محل آسیب فرامی‌خوانند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱ دقت کنید، ترشحات بعضی میکروب‌ها (نه همه میکروب‌ها) دمای بدن را بالا می‌برد.
- ۲ به قید قطعیت توجه کنید! مطابق فعالیت کتاب درسی، تب طولانی‌مدت خطرناک است و با تغییر ساختار آنزیم‌های بدن می‌تواند مخرب بافت‌ها باشد.
- ۴ دقت کنید! حین التهاب، مونوسیت‌ها با تراگذاری از خون خارج می‌شوند و در خارج خون به درشت‌خوارها تبدیل می‌شوند. درشت‌خوارها یاخته خونی نیستند و در خون یافت نمی‌شوند!

**تله‌تستی**
**تله‌های تستی مربوط به درشت‌خوارها:**

- ۱- تنها نوع بیگانه‌خوارها نیستند. ۲- از دیواره رگ عبور نمی‌کنند. ۳- از تمایز (نه تقسیم) مونوسیت ایجاد می‌شوند.
- ۴- فقط در محیط داخلی دیده نمی‌شود و در محیط خارجی (درون حبابک) نیز دیده می‌شوند.

۱۸. کدام مورد یا موارد زیر عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در خصوص یاخته‌های ایمنی دومین خط دفاعی بدن، ..... یاخته‌های ..... که توانایی عبور از شبکه غیریاخته‌ای حاوی درشت‌مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی را دارند، به دنبال .....»

- (الف) فقط گروهی از - غیرخونی - تقسیم و تمایز گویچه‌های سفید با هسته تک قسمتی ایجاد می‌شوند.  
 (ب) همه - خونی - گردش در بافت‌های مختلف بدن، با عوامل میکروبی بر اساس ویژگی‌های عمومی مبارزه می‌کنند.  
 (ج) همه - غیرخونی - برخورد با میکروب در اپیدرم پوست، در گره‌های لنفی، یاخته‌های ایمنی خونی خط سوم را فعال می‌کنند.  
 (د) فقط گروهی از - خونی - اتصال به یاخته‌های خودی بدن، نوعی پروتئین ایمنی را وارد سیتوپلاسم یاخته‌های غیر سالم بدن می‌کنند.

(۱) الف و ب (۲) ب و د (۳) د (۴) ج

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | مفهومی

**سرنخ** در صورت سوال به یاخته‌های ایمنی خط دوم دفاعی و یاخته‌های بیگانه خوار اشاره شده است.

موارد «ب» و «د»، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند.

### بررسی همه موارد:

**الف** از بین یاخته‌های غیرخونی، ماستوسیت و یاخته‌های دارینه‌ای توانایی عبور از غشای پایه را دارند. دقت کنید هیچ یک از یاخته‌های بیگانه‌خوار از تقسیم گویچه‌های سفید ایجاد نشده است.

**ب** توانایی گردش در بافت‌های مختلف، ویژگی تمام گویچه‌های سفید خط دوم دفاع بدن است. همه این یاخته‌ها بر اساس ویژگی‌های عمومی می‌توانند با عوامل بیگانه مبارزه کنند.

**ج** فقط یاخته‌های دارینه‌ای، توانایی دریافت آنتی‌ژن در لایه اپیدرم را دارند. این یاخته‌ها در پی برخورد با آنتی‌ژن‌های میکروبی در لایه خارجی پوست، می‌توانند با ارائه آنتی‌ژن، یاخته‌های ایمنی سومین خط دفاعی را فعال کنند

**د** از بین گویچه‌های سفید، یاخته‌های کشنده طبیعی توانایی اتصال به یاخته‌های خودی را دارند. دقت کنید که این یاخته‌ها، ابتدا پروتئین‌های گیرکروی پرفورین و سپس پروتئین‌های کروی شکل آنزیم کشنده طبیعی را آزاد می‌کنند. دقت کنید که آنزیم‌های موثر در مرگ برنامه‌ریزی شده و ساخته شده توسط یاخته کشنده طبیعی برخلاف پروتئین پرفورین، می‌توانند وارد سیتوپلاسم یاخته هدف شوند.

### تفکرطراح هر گویچه‌ای در دومین خط دفاعی بدن که .....

- ۱ با یاخته غیرمیکروبی مبارزه می‌کند ← لنفوسیت کشنده طبیعی + ائوزینوفیل
- ۲ با یاخته خودی تغییر یافته بدن مبارزه می‌کند ← لنفوسیت کشنده طبیعی
- ۳ با یاخته بزرگ‌تر از خود مبارزه می‌کند ← لنفوسیت کشنده طبیعی + ائوزینوفیل
- ۴ با یاخته‌های میکروبی مبارزه می‌کند ← نوتروفیل
- ۵ حین عبور از رگ دچار تغییر موقت در شکل خود می‌شود ← همه گویچه‌های سفید این خط به جز مونوسیت
- ۶ به دنبال عبور از دیواره رگ، به یاخته غیرخونی تمایز می‌یابند ← مونوسیت
- ۷ مواد دفاعی خود را داخل ریزکیسه‌هایی ذخیره می‌کند ← همه گویچه‌های سفید
- ۸ توانایی ترشح پروتئین آنزیمی و غیر آنزیمی در ایمنی بدن را دارد ← کشنده طبیعی
- ۹ توانایی ترشح پروتئین موثر بر یاخته‌های درشت‌خوار را دارد ← کشنده طبیعی
- ۱۰ مواد دفاعی خود را بر روی یاخته بیگانه تخلیه می‌کند ← ائوزینوفیل
- ۱۱ توانایی تأثیر بر نفوذپذیری مویرگ‌ها را دارد ← بازوفیل (از طریق هیستامین)
- ۱۲ به دنبال ترشح پیک‌های شیمیایی در محل التهاب از خون خارج می‌شوند ← مونوسیت + نوتروفیل

۱۹. به طور معمول، در مردی بیمار، فعالیت یاخته‌های ایمنی به منظور پاسخ به برخی از یاخته‌های خودی سالم یا ناسالم بدن افزایش یافته است؛ کدام مورد دربارهٔ این یاخته‌ها درست است؟

- ۱) هر یاختهٔ سالمی که به دنبال عملکرد پروتئین‌های دفاعی، اجزای مرده را پاکسازی می‌کند، از یاختهٔ خونی با هستهٔ تک قسمتی ایجاد شده است.
- ۲) هر یاخته‌ای که از طریق پروتئین ساختاری خود به دو پادگن یکسان متصل می‌شود، در گرهٔ لنفی در پی عملکرد یاخته دارینه‌ای بالغ می‌شود.
- ۳) هر یاخته‌ای که پروتئین دفاعی را وارد یاخته غیرسالم بدن می‌کند، در گره‌های لنفی تحت تاثیر عملکرد یاخته‌های دارینه‌ای فعال می‌شود.
- ۴) هر یاختهٔ سالمی که پروتئین دفاعی را در ریزکیسهٔ مشترک با آنزیم دفاعی ذخیره می‌کند، از تقسیم یاخته‌های خاطره ایجاد شده است.

پاسخ: گزینه ۱ دشوار

**سرنخ** در صورت سوال به یاخته‌هایی اشاره شده است که بر یاخته‌های خودی آلودهٔ بدن اثر دارند که شامل لنفوسیت‌های خط سوم + لنفوسیت کشندهٔ طبیعی و یاختهٔ درشت‌خوار است.

یاخته درشت‌خوار به دنبال عملکرد پروتئین‌هایی از جمله اینترفرون و پرفورین اجزای مرده را پاکسازی می‌کند. این یاخته از مونوسیت که گویچه سفید با هسته تک قسمتی می‌باشد، ایجاد شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در این گزینه به یاخته‌های خاطره و لنفوسیت B اشاره شده است. دقت کنید یاخته‌های دارای گیرندهٔ آنتی‌ژنی غیرفعال که بالغ هستند، در گره‌های لنفی در برخورد با ذرات پادگن فعال می‌شوند!

۳ یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و T کشنده می‌تواند آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده را وارد یاختهٔ هدف کنند. دقت کنید استفاده از لفظ فعال شدن برای یاختهٔ کشندهٔ طبیعی نادرست است!

**نکته** چند نوع لفظ را باید بلد باشید:

لنفوسیت نابالغ: لنفوسیت B یا T که فاقد گیرندهٔ آنتی ژنی است.

لنفوسیت بالغ: لنفوسیت B یا T که گیرندهٔ آنتی ژنی دریافت کرده است.

لنفوسیت غیرفعال: لنفوسیت B یا T که هنوز با آنتی ژن برخورد نداشته است.

لنفوسیت فعال: لنفوسیت B یا T که با آنتی ژن برخورد کرده است.

۴ یاختهٔ کشندهٔ طبیعی نیز توانایی ترشح پرفورین بر روی یاختهٔ هدف را دارد ولی این یاخته از تقسیم لنفوسیت‌های خاطره ایجاد نشده است.

۲۰. کدام گزینه، اثرات تزریق «سرم» را از اثرات تزریق «واکسن» متمایز می‌سازد؟

- ۱) در محل تورم و تغییررنگ غیرطبیعی بافتی می‌تواند از فعالیت ویروس کزاز جلوگیری کند.
- ۲) احتمال تشکیل لنفوسیت موثر در نگهداری خاطره برخورد با پادگن‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۳) پس از اتصال به عامل بیماری‌زا، واکنش‌های سوخت‌وساز آن‌ها را مستقیماً متوقف می‌کند.
- ۴) در تسهیل اتصال پروتئین‌های L شکل دفاعی به غشای عامل بیگانه فاقد نقش است.

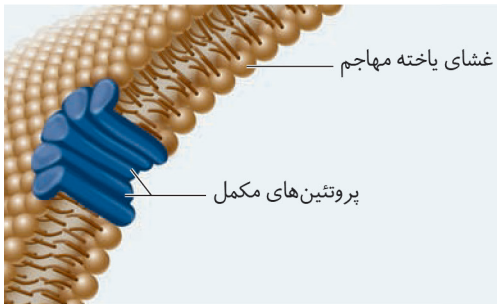
پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

**سرنخ** از پادتن‌ها می‌توان به عنوان دارو استفاده کرد. پادتن آماده را سرم می‌نامند. پادتن‌ها ایمنی غیرفعال ایجاد می‌کنند، به گونه‌ای که پس از ورود به بدن، مستقیماً به عامل بیگانه حمله می‌کنند و آن را خنثی می‌سازند. در این فرایند در بدن پادتن تولید نمی‌شود و یاخته‌های لنفوسیتی بدن فعال نمی‌شوند. واکسن ایمنی فعال ایجاد می‌کند. واکسن، میکروب ضعیف‌شده، کشته‌شده، پادگن میکروب یا سم خنثی‌شده آن است که با وارد کردن آن به بدن، یاخته‌های خاطره پدید می‌آید.

پادتن‌ها پس از ورود به بدن به عامل بیگانه حمله کرده و باعث خنثی‌سازی، چسباندن آنها به یکدیگر، رسوب‌دادن و نیز فعال‌سازی پروتئین مکمل می‌شوند. در نهایت یاختهٔ خنثی‌شده تحت تاثیر فعالیت درشت‌خوارها از محیط داخلی حذف می‌شوند. دقت کنید در این فرایند عامل بیگانه پیش از برخورد به لنفوسیت‌ها و تولید لنفوسیت خاطره از بین می‌رود. اما در ایمنی فعال، واکسن خود با لنفوسیت‌ها برخورد می‌کند تا لنفوسیت خاطره ایجاد کند.

### پروسی سایر گزینه‌ها:

۱ در زخم‌های شدید در اثر واکنش‌های التهابی، قرمزی، تورم، گرما و درد در بافت آسیب‌دیده مشاهده می‌شود. در زخم‌های شدید که امکان فعالیت باکتری کزاز(نه ویروس کزاز) وجود دارد از سرم ضدکزاز استفاده می‌شود.



۳ دقت کنید، پادتن به تنهایی نمی‌تواند باعث مرگ عامل بیگانه شود؛ بلکه با اتصال به پادگن‌ها از اتصال آنها به بافت‌های بدن و آسیب به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند. مرگ این عوامل پس از خنثی‌سازی توسط درشت‌خوارها انجام می‌شود.

۴ منظور از پروتئین‌های  $\text{L}$  شکل سیستم ایمنی بدن، پروتئین مکمل یا پرفورین است. پادتن پس از اتصال به غشای عامل بیگانه، اتصال پروتئین مکمل به غشای این عوامل بیگانه را تسهیل می‌کنند.

سرم	واکسن	مورد مقایسه
پادتن مقابله‌کننده با پادگن میکروب	میکروب ضعیف شده یا میکروب کشته شده یا پادگن میکروب یا سم خنثی‌شده میکروب	از چه چیزی ساخته شده است؟
بعد از برخورد با عامل بیگانه	قبل از برخورد با عامل بیگانه	زمان استفاده
غیرفعال (همواره موقت)	فعال (معمولاً دائمی - گاهی اوقات موقت)	نوع ایمنی
نمی‌کند.	می‌کند.	تولید یاخته‌خاطر
خیر	بله	تولید یاخته‌عمل‌کننده
خیر	بله	تولید پادتن توسط بدن
بله	خیر	ورود پادتن به بدن
خیر	بله	افزایش قدرت دستگاه ایمنی پس از ورود مجدد میکروب

### ۲۱. برای تکمیل عبارت زیر، کدام گزینه مناسب است؟

«اغلب رشته‌های پروتئینی موجود در واحدهای تکراری یک تارچه عضلانی، در مقایسه با نوع دیگر رشته‌های پروتئینی واقع در آن .....»

- مساحت زیادی از قسمت‌های روشن قابل مشاهده درون این واحدها را به خود اختصاص داده‌اند.
- دارای مولکول‌هایی می‌باشند که توسط سرهای متورم خود به یون‌های کلسیم متصل می‌شوند.
- به نحوی آرایش یافته‌اند که از طریق قسمت‌های دمی خود با خطوط تیره واحدهای تکراری اتصال دارند.
- با تغییر در شکل سه بعدی خود و ایجاد حرکاتی مشابه پارو زدن، موجب کاهش مساحت بخش‌های روشن واحدها می‌شوند.

### پاسخ: گزینه ۱ سخت | مقایسه‌ای

**سرنخ** سارکومرها، واحدهای تکراری درون تارچه‌های عضلانی می‌باشند. درون سارکومرها، دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین مشاهده می‌شود. رشته فراوان‌تر، رشته اکتین و رشته میوزین رشته کم‌تعدادتر می‌باشد. در داخل سارکومرها ۴ بخش روشن مشاهده می‌شود که دو بخش بزرگ‌تر نزدیک خطوط  $Z$  و دو بخش باریک‌تر در دو طرف خط وسط سارکومرها قرار گرفته‌اند. بنابراین می‌توان بیان داشت که رشته‌های اکتین، بیشتر قسمت‌های روشن درون سارکومرها را به خود اختصاص داده‌اند.

### پروسی سایر گزینه‌ها:

۲ رشته‌های میوزین، دارای مولکول‌هایی هستند که واجد یک بخش متورم به نام سر و یک بخش دیگر به نام دم می‌باشند. این رشته‌ها

توسط سرهای مولکول‌های خود به یون‌های کلسیم متصل می‌شوند. اما دقت داشته باشید که رشته‌های اکتین فاقد سر هستند.

۳ اگرچه رشته‌های اکتین به نحوی آرایش پیدا کرده‌اند که از یک سمت به خطوط Z متصل‌اند و از یک سمت دیگر به درون سارکومرها کشیده شده‌اند، ولی نمی‌توان بیان کرد که این رشته‌ها دارای بخشی به نام دم می‌باشند.

۴ در جریان انقباض عضله، با تغییر شکل سه بعدی رشته‌های میوزین (نه اکتین)، حرکاتی شبیه پارو زدن ایجاد می‌شود که منجر به کاهش طول سارکومر و بخش‌های روشن درون آن می‌گردد.

### تفکرطراح رشته پروتئینی انقباضی که .....

- ۱ به تعداد بیشتری در سارکومر دیده می‌شود ← اکتین
- ۲ دارای ساختار مارپیچی است ← اکتین - میوزین
- ۳ به خط Z متصل است ← اکتین
- ۴ در نوار تیره دیده می‌شود ← اکتین - میوزین
- ۵ در نوار روشن دیده می‌شود ← اکتین
- ۶ توانایی تغییر شکل دارد ← میوزین
- ۷ در سایر یاخته‌های غیرماهیچه‌ای نیز دیده می‌شود ← اکتین - میوزین
- ۸ حرکت پارویی انجام می‌دهد ← میوزین
- ۹ حین انقباض تغییر طول می‌دهد ← هیچکدام!

### ۲۲. تکمیل‌کننده عبارت زیر کدام است؟

«نوعی مولکول در دستگاه ایمنی بدن انسان که نقش ..... را برعهده دارد، به‌طور حتم، فاقد ..... است.»

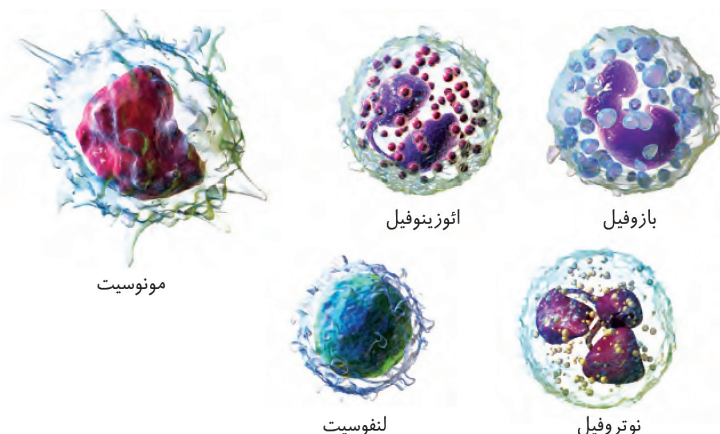
(۱) مقاوم‌سازی یاخته‌های سالم در بافت آلوده به ویروس - حضور در کیسه غشادار موجود در سیتوپلاسم یاخته‌های تغییر یافته بافتی

(۲) مهم در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی - گیرنده در همه یاخته‌های حاصل از تغییر بزرگ‌ترین گلبول‌های خونی

(۳) آغاز واکنش‌های مربوط به آسیب بافتی - توانایی ساخته شدن توسط بیش از یک نوع از گویچه‌های سفید

(۴) ایجاد اختلال در نفوذپذیری غشای عامل بیگانه - قطر بیشتر در مجاورت مایع بین‌یاخته‌ای

### پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

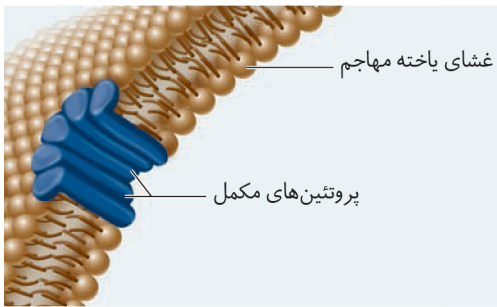


در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده، هیستامین رها می‌شود. توجه کنید که تنها گویچه سفیدی که توانایی ساخت هیستامین را دارد، بازوفیل است.

### پروسی سایر گویچه‌ها

۱ اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته سالم مجاور هم اثر می‌کند و آنها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند. بنابراین این اینترفرون در کیسه‌های غشادار موجود در سیتوپلاسم یاخته‌های تغییر یافته بافتی (یاخته‌های آلوده) یافت می‌شود.

۲ اینترفرون نوع ۲ نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد. اینترفرون نوع ۲ پس از ترشح از یاخته‌های لنفوسیت کشنده طبیعی و لنفوسیت T باعث فعال شدن درشت‌خوارها می‌شود. درشت‌خوارها در اثر تمایز مونسیت‌ها که مطابق شکل روبه‌رو بزرگ‌ترین گلبول‌های خونی هستند ایجاد می‌شود. همچنین در اثر تمایز این یاخته‌ها، یاخته‌های دارینه‌ای نیز تولید می‌شوند که فاقد گیرنده برای اینترفرون نوع ۲ هستند.



**۴** پروتئین‌های مکمل با ایجاد منافذی در غشای یاخته بیگانه کنترل ورود و خروج مواد را از بین می‌برند. این پروتئین‌ها در سطح خارجی یاخته قطر بیشتری دارند.

**تله‌تستی** پروتئین‌های مکمل در غشای یاخته خودی آلوده منفذ ایجاد نمی‌کنند. همچنین این پروتئین‌ها در غشای ویروس منفذ ایجاد نمی‌کنند چون ویروس‌ها غشا ندارند.

**تله‌تستی** برای ایجاد منفذ توسط پروتئین مکمل و پرفورین نیاز به چند عدد از این پروتئین‌ها داریم و استفاده از عبارت «منفذ حاصل از فعالیت یک پروتئین مکمل یا پرفورین» اشتباه است. بفرمایید از جدول جمع بندی پروتئین‌های دفاعی

نوع	سلول سازنده	زمان تولید	سلول هدف	مکانیسم
پرفورین	لنفوسیت کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده	همیشه در سلول سازنده تولید می‌شود، اما هنگام برخورد با سلول هدف ترشح می‌شود.	سلول‌های خودی سرطانی یا آلوده به ویروس	ایجاد منفذ در سلول هدف برای ورود آنزیم القا کننده مرگ برنامه ریزی شده
آنزیم القا کننده مرگ برنامه ریزی شده	لنفوسیت کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده	همیشه در سلول سازنده تولید می‌شود، اما هنگام برخورد با سلول هدف ترشح می‌شود.	سلول‌های خودی سرطانی یا آلوده به ویروس	ایجاد مرگ برنامه ریزی شده با روشن شدن ژن مربوط به آن
پروتئین مکمل	برخی سلول‌های سالم	همیشه به صورت غیر فعال در خون وجود دارد و در برخورد با میکروب، پادتن یا سایر پروتئین‌های مکمل فعال، فعال می‌شود.	میکروب‌های دارای غشا مثل باکتری نکته: ویروس‌ها غشا ندارند.	ایجاد منفذ در سلول هدف و به هم زدن هم ایستایی آن و ورود و خروج مواد به آن
اینترفرون نوع ۱	سلول آلوده به ویروس	بعد از آلوده شدن یاخته به ویروس	سلول‌های سالم و آلوده به ویروس	مقاوم سازی یاخته‌ها در برابر ویروس
اینترفرون نوع ۲	لنفوسیت T کشنده و کشنده طبیعی	بعد از سرطانی شدن یاخته‌های بدن	درشت‌خوارها	فعال کردن درشت‌خوارها برای بیگانه‌خواری یاخته‌های سرطانی

**۲۳.** یاخته‌های عضلانی برای تامین انرژی مورد نیاز خود از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند. چند مورد در ارتباط با روشی درست است که در تارهای ماهیچه‌ای واجد رنگدانه‌های کمتر، به میزان بیشتری صورت می‌گیرد؟

- الف) تغییر در میزان انرژی ذخیره شده در داخل نوعی ترکیب سه فسفات
- ب) افزایش فعالیت و مصرف مولکول‌های پر انرژی توسط لوله‌های نفرونی
- ج) تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته‌های عصبی واقع در مغز
- د) کاهش مولکول‌های اکسیژن داخل تارهای عضلانی متعاقب تولید ATP

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ سخت | شمارشی

**سرنخ** یاخته‌های عضلانی می‌توانند از طریق تجزیه هوازی گلوکز (برای انقباضات کوتاه مدت)، بازسازی ATP توسط کراتین فسفات، مصرف اسیدهای چرب (در انقباضات طولانی مدت) و تجزیه بی‌هوازی گلوکز (در انقباضات شدید)، انرژی مورد نیاز خود را تامین کنند. بیشتر انرژی مورد نیاز تارهای ماهیچه‌ای نوع تند (واجد رنگدانه‌های کمتر)، توسط روش بی‌هوازی تامین می‌شود. تنها مورد (د) در ارتباط با این روش نادرست است.

## بررسی همه موارد:

- الف** در تمامی این روش‌ها به نحوی میزان انرژی ذخیره شده درون مولکول‌های ATP که نوعی ترکیب سه فسفات می‌باشند، تغییر پیدا می‌کند.
- ب** در این روش، تولید لاکتیک اسید افزایش پیدا می‌کند که این موضوع سبب افزایش ترشح یون هیدروژن توسط لوله‌های پیچ‌خورده نفرون‌ها می‌شود. فرآیند ترشح نیز با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد و بنابراین در این روش، می‌توان شاهد افزایش فعالیت یاخته‌های لوله‌های نفرونی بود.
- ج** در این روش، به دلیل تولید و انباشت لاکتیک‌اسید در عضله، شاهد گرفتگی و درد در عضله می‌باشیم. درد، به دنبال تحریک گیرنده‌های آن ایجاد می‌شود که در نهایت منجر به تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی گروهی از یاخته‌های عصبی درون مغز می‌گردد.
- د** کاهش مولکول‌های اکسیژن در روش‌های هوازی تامین انرژی مشاهده می‌شود؛ در حالیکه در این روش، انرژی از طریق روش‌های بی‌هوازی تامین می‌شود.

## تفکرطراح نوعی روش تامین انرژی انقباض در یاخته‌های اسکلتی که .....

- ۱ به طور معمول، بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها را تامین می‌کند تجزیه گلوکز به صورت هوازی
- ۲ با سرعت بیشتری مولکول‌های ATP را باز تولید می‌کند کراتین فسفات
- ۳ انرژی لازم برای انقباض طولانی‌تر از چند دقیقه را تامین می‌کند اسید چرب
- ۴ در تحریک شدن گیرنده درد نقش دارد تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی)
- ۵ میزان مواد اسیدی در یاخته ماهیچه‌ای را تغییر می‌دهد تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی) + مصرف اسید چرب
- ۶ تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را تامین می‌کند تجزیه گلوکز به صورت هوازی
- ۷ با تغییر فسفات درون یاخته ماهیچه‌ای همراه است همه روش‌ها
- ۸ موجب تولید ماده اسیدی کننده محیط می‌شود ← تنفس هوازی (کربن دی اکسید) - تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی) - به دلیل تولید لاکتیک اسید
- ۹ توسط تارهای نوع کند و در دوی ماراتون بیشتر استفاده می‌شود ← مصرف اسید چرب (انقباض طولانی مدت!)
- ۱۰ موجب مصرف ماده اسیدی می‌شود ← تولید ATP از اسید چرب

۲۴. در ارتباط با مراحل مکانیسم انقباض عضله توام با در یک فرد بالغ، کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول، بلافاصله ..... زمانی که ..... می‌توان شاهد ..... بود.»

- ۱) پیش از - مساحت غشای اندامک متشکل از کیسه‌ها و لوله‌های متعدد تغییر می‌کند - افزایش زاویه ایجاد شده توسط سر میوزین
- ۲) پس از - شکل فضایی گروهی از پروتئین‌های غشایی تارهای عضلانی تغییر می‌کند - تغییر غلظت گروهی از یون‌های سیتوپلاسم
- ۳) پیش از - جدا شدن پل‌های اتصالی میان دو نوع رشته پروتئینی و انقباضی در سارکومر صورت می‌گیرد - مصرف هر مولکول ATP در سیتوپلاسم
- ۴) پس از - مساحت قسمت‌های تیره سارکومرها به کمترین میزان می‌رسد - آغاز کاهش یون‌های کلسیم ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم

## پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

در ابتدای تحریک عضله، پیامی از مغز ارسال می‌شود که از طریق سیناپس بین یاخته عصبی حرکتی و تار ماهیچه‌ای، به تار ماهیچه‌ای منتقل می‌شود. انتقال پیام عصبی، منجر به باز شدن یا بسته شدن گروهی از کانال‌های یونی در غشای تارهای عضلانی می‌شود. به این ترتیب می‌توان شاهد تغییر شکل فضایی گروهی از پروتئین‌های غشایی این تارها بود. در پی این فعالیت و ورود یا خروج گروهی از یون‌ها از تار عضلانی، تغییر غلظت این یون‌ها در سیتوپلاسم تار مشاهده می‌شود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ شبکه آندوپلاسمی، اندامک متشکل از کیسه‌ها و لوله‌های متعدد می‌باشد. در انتهای انقباض عضله، یون‌های کلسیم با انتقال فعال به درون شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردند. در ابتدای این فرآیند نیز، یون‌های کلسیم بدون مصرف انرژی به درون سیتوپلاسم تارها وارد می‌شوند؛ در نتیجه در هیچ یک از این فرآیندها، نمی‌توان شاهد تغییر مساحت غشای این اندامک بود. افزایش زاویه میان سر و بقیه قسمت رشته‌های میوزین، در ابتدای فرآیند انقباض عضله و پس از رسیدن پیام و مصرف ATP توسط سرهای رشته‌های میوزین صورت می‌گیرد.

**نکته** غلظت یون سدیم همواره در بیرون یاخته بیشتر از داخل است و غلظت یون کلسیم همواره درون شبکه آندوپلاسمی بیشتر از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم است.

**نکته** برای انقباض ماهیچه نیاز است تا یون‌های سدیم از بیرون یاخته و یون‌های کلسیم از درون شبکه آندوپلاسمی به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد شوند.

**۳** همانطور که می‌دانید، با اتصال مولکول‌های ATP به سر رشته‌های میوزین، این پروتئین‌ها از رشته‌های اکتین جدا می‌شوند. دقت داشته باشید که مولکول‌های ATP در سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای، به منظور فرایندهای مختلفی (نه فقط انقباض!) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**۴** در هیچ‌یک از مراحل فرآیند انقباض عضله، مساحت قسمت‌های تیره سارکومرها کاهش پیدا نمی‌کند و تنها مساحت بخش‌های روشن کاهش می‌یابد. آغاز کاهش یون‌های کلسیم ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم نیز بعد از اتمام انقباض عضله رخ می‌دهد.

**نکته** طول نوار تیره همواره در سارکومر ثابت و به اندازه طول رشته‌های میوزین است.

**۲۵. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

« با نخستین ورود عامل بیماری‌زا به درون بدن، یاخته‌ای که به میزان ..... از تقسیم لنفوسیت اولیه نسبت به دیگر یاخته ایجاد شده در این فرایند، پدید می‌آید، .....»

- (۱) بیشتری - می‌تواند موجب افزایش فشار اسمزی سه نوع مایع مختلف در محیط داخلی بدن شود.
- (۲) بیشتری - به وسیله گروهی از پروتئین‌های غشایی خود، آنتی‌ژن (پادگن) میکروب را شناسایی می‌کند.
- (۳) کمتری - هسته خود را در بخش حاشیه‌ای سیتوپلاسم قرار داده و دارای نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم بیشتری است.
- (۴) کمتری - در صورت ورود عامل بیگانه به بدن برای بار دوم، ضمن تکثیر، فقط یاخته‌های مشابه خود را ایجاد می‌کند.

**پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی**

همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، در صورت ورود عامل بیگانه به بدن برای بار اول، لنفوسیت‌های عمل‌کننده به میزان بیشتر و یاخته‌های لنفوسیت خاطره به میزان کمتر ساخته می‌شوند. یاخته‌های پادتن‌ساز نوعی لنفوسیت عمل‌کننده هستند که موجب ترشح پادتن به درون خون، لنف یا فضای میان‌بافتی می‌شود. همه این بخش‌ها، جزئی از محیط داخلی بدن هستند و با ورود پروتئین‌ها به این مایع‌ها، فشار اسمزی آن‌ها افزایش می‌یابد.

**پورسی سایر گزینه‌ها**

- ۲** دقت داشته باشید که یاخته‌های عمل‌کننده، فاقد گیرنده آنتی‌ژنی در سطح خود هستند.
- ۳** با توجه به شکل مقابل، هسته یاخته لنفوسیت خاطره برخلاف هسته یاخته‌های عمل‌کننده در بخش مرکزی سیتوپلاسم قرار دارد. همچنین دقت داشته باشید که نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم یاخته خاطره نسبت به لنفوسیت عمل‌کننده بیشتر است.
- ۴** با توجه به شکل، در صورت تقسیم یاخته لنفوسیت خاطره، هم یاخته‌های مشابه و هم یاخته‌های لنفوسیت عمل‌کننده ایجاد می‌شوند.

