

گزینه ۳

۱

در فرد با گروه خونی AB^- ، به علت وجود آنتی‌ژن‌های A و B بر روی غشاء گلبول‌های قرمز، شخص فاقد هرگونه آنتی‌بادی (پادتن) A و B در پلاسمای خون خود است، اما از آنجایی‌که چندین بار خون (گلبول‌های قرمز) از فردی با گروه خونی A^+ دریافت کرده است به علت ورود آنتی‌ژن‌های Rh^+ (Rh) فرد دهنده به خون فرد گیرنده فاقد آنتی‌ژن Rh^- (Rh)، پادتن ضد Rh و سلول‌های B خاطره‌مربوط به این پادتن در بدن فرد گیرنده تولید می‌شوند. دریافت چندین باره چنین خونی موجب تولید سلول‌های B خاطره‌ای بیشتر و نیز مقادیر بسیار زیادی پلاسموسیت‌های ترشح‌کننده پادتن ضد Rh در فرد دریافت‌کننده می‌شود که منجر به واکنش آگلوتیناسیون شدید خون فرد دهنده در بدن شخص دریافت‌کننده می‌شود.

گزینه ۱

۲

عدسی و قرنیه توسط زلالیه تغذیه می‌شوند. عدسی در عمل تطابق نقش دارد. لیزوزیم موجود در اشک (که در سطح قرنیه است) دیواره سلولی باکتری‌ها را تخریب می‌کند و بیماری آستیگماتیسم، به علت عدم یکدستی سطح عدسی و یا قرنیه ایجاد می‌شود.

گزینه ۲

۳

مونوسیت‌ها پس از خروج از خون به ماکروفاژ یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند که هر دو نوع یاخته توانایی بیگانه‌خواری در خارج از خون را دارند.

گزینه ۴

۴

با ورود میکروب‌ها به بدن، بعضی از ترشحات آن‌ها از طریق خون به بخشی از زیرپنجه می‌رسند و دمای بدن را بالا می‌برند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لنفوسیت‌های نابالغ قابلیت شناسایی آنتی‌ژن بیگانه را ندارند.

گزینه ۲: یاخته‌های دارینه‌ای، بخش‌هایی از میکروب را به لنفوسیت‌های غیرفعال مستقر در گره‌های لنفاوی عرضه می‌کنند. (نه هر لنفوسیت بالغ)

گزینه ۳: مولکول‌های پرفورین ترشح‌شده از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت T، منافذی را در غشای یاخته‌های آلوده به ویروس یا غشای یاخته‌های سرطانی ایجاد می‌کنند (نه غشای میکروب) و موجب مرگ برنامه‌ریزی‌شده آن‌ها می‌گردند.

گزینه ۳

۵

باتوجه به شکل ۱۰ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی ۲، غده تیموس در جلوی محل دو شاخه شدن نای و در بین دو شش قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

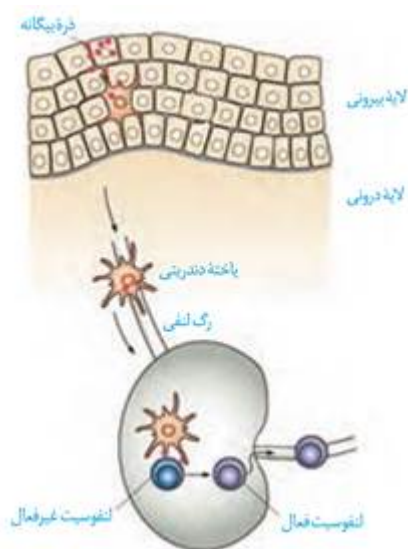
گزینه ۱: تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازه آن تحلیل می‌رود.

گزینه ۲: در رگ‌های لنفی، گویچه قرمز بالغ یافت نمی‌شود.

گزینه ۴: مویرگ‌های تیموس به صورت سوراخ‌دار (منفذدار) هستند.



باتوجه به شکل ۳ صفحه ۶۷ کتاب زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های دارینه‌ای در لایه بیرونی پوست قرار گرفته‌اند که پس از بیگانه‌خواری میکروب‌ها، قسمت‌هایی از آن‌ها را در گره‌های لنفی به یاخته‌های ایمنی (گروهی از لنفوسیت‌ها) ارائه می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سطح پوست میکروب‌های غیربیماری‌زایی زندگی می‌کنند که با شرایط اسیدی سطح پوست سازش یافته‌اند.

گزینه ۲: لیزوزیم در سطح پوست و چشم وجود دارد و ماده‌ای چسبناک (منظور ماده مخاطی) در این سطح ترشح نمی‌شود.

گزینه ۳: در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند.

تعداد ائوزینوفیل‌ها در خون به دنبال بیماری‌های ناشی از کرم‌های انگلی افزایش می‌یابند و محتویات دانه‌های خود را از طریق برون‌رانی به روی انگل می‌ریزند. در فرآیند برون‌رانی با ادغام غشای ریزکیسه با غشای یاخته، مساحت سطح غشای یاخته‌ای ائوزینوفیل افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ائوزینوفیل‌ها، هسته دو قسمتی دمبلی‌شکل و دانه‌های روشن درشت در میان یاخته‌های خود دارند.

گزینه ۳: ائوزینوفیل‌ها، هیستامین ترشح نمی‌کنند.

گزینه ۴: ائوزینوفیل‌ها از طریق آزادسازی محتویات درون دانه‌های خود باعث از بین رفتن کرم‌های انگل می‌شوند.

موارد A تا C به ترتیب مویرگ، ماستوسیت و درشت‌خوار هستند. مونوسیت‌ها، از خون خارج می‌شوند و پس از خروج، تغییر می‌کنند و به درشت‌خوار و یا یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شوند. مونوسیت‌ها، دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی‌شکل و میان‌یاخته بدون دانه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی غشای میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آسان‌تر انجام شود.

(۲) یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و بیگانه‌خوارهای بافتی با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرامی‌خوانند.

(۳) هیستامین باعث گشادی رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود.

اینترفرون نوع II در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش مهمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های آکشنده، با ترشح پورفورین و آنزیم، "مرگ برنامه‌ریزی‌شده" را به راه می‌اندازند.

(۳) اینترفرون نوع II از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود که هر دو نوعی لنفوسیت محسوب می‌شوند.

(۴) ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها می‌توانند هیستامین ترشح کنند که هر دو یاخته مربوط به دفاع غیراختصاصی هستند.

یاخته کشنده طبیعی، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشای یاخته آلوده به ویروس یا یاخته سرطانی ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) یاخته‌های پادتن‌ساز، پادتن ترشح می‌کنند. همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، پادتن‌ها می‌توانند سبب فعال کردن پروتئین‌های مکمل شوند.

گزینه ۲) یاخته‌های آلوده به ویروس، اینترفرون نوع ۱ را ترشح می‌کنند. یاخته‌های ایمنی اختصاصی (مانند لنفوسیت T کمک‌کننده) در صورت آلوده شدن توسط ویروس HIV می‌توانند اینترفرون نوع ۱ ترشح کنند.

گزینه ۳) پرفورین مترشح از لنفوسیت آکشنده بر یاخته سرطانی مؤثر است.

شکل، نشان‌دهنده لایه‌های مختلف پوست است. موارد ۱ تا ۳ به ترتیب: لایه بیرونی (اپیدرم)، لایه درونی (درم) و رشته‌های کشسان و کلاژن هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در لایه درونی، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. رشته‌های کشسان و کلاژن توسط سلول‌های بافت پیوندی ساخته و ترشح می‌شوند.

۲) در زیر یاخته‌های بافت پوششی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

۳) لایه بیرونی شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند.

۴) همان‌طور که در شکل فصل حواس می‌بینید، گیرنده‌های فشار در لایه بیرونی قرار ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": در خط اول نیز آنزیم‌هایی مانند لیزوزیم دخالت دارند.

گزینه "۳": بیرون راندن میکروب‌ها از سازوکارهای خط اول دفاعی است.

گزینه "۴": در خط اول دفاعی، مخاط میکروب‌ها را به دام می‌اندازد و از پیشروی آن‌ها جلوگیری می‌کند.

لنفوسیت‌های T می‌توانند اینترفرون نوع II تولید کنند و اگر به ویروس آلوده شوند، می‌توانند اینترفرون نوع I نیز تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": پروتئین‌های دفاعی که در پی برخورد با میکروب‌ها فعال می‌شوند، پروتئین‌های مکمل هستند. علاوه بر پروتئین‌های مکمل، پروتئین‌های دفاعی دیگری نیز وجود دارند که محلول در خوناب هستند و فعال می‌باشند؛ مانند پادتن‌ها.

گزینه "۳": چون عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تر مثل کرم‌های انگلی، قابل بیگانه‌خواری نیستند، ائوزینوفیل‌ها ترشحات خود را به روی انگل‌ها می‌ریزند.

گزینه "۴": یاخته‌های پادتن‌ساز تقسیم نمی‌شوند.

باتوجه به شکل کتاب درسی، سه مورد از چهار روش عمل پادتن‌ها منجر به افزایش بیگانه‌خواری شده است، البته در صورت فعال شدن پروتئین‌های مکمل نیز در نهایت یاخته‌های بیگانه نابود می‌شوند و یاخته‌های مرده توسط یاخته‌های بیگانه‌خوار از بین خواهند رفت؛ بنابراین، می‌توان گفت که همواره در پی اتصال پادتن به آنتی‌ژن، فعالیت یاخته‌های بیگانه‌خوار (مانند درشت‌خوار) افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": پروتئین‌های مکمل زمانی فعال می‌شوند که یاخته بیگانه وارد بدن شود و در پاسخ به ورود سم یا پادزهر فعال نمی‌شوند. پادزهر سم مار حاوی پادتن‌هایی است که با اتصال به مولکول‌های سم، باعث خنثی شدن آن‌ها می‌شوند.

گزینه "۳": بعضی پادتن‌ها روی سطح لنفوسیت B قرار می‌گیرند و به‌عنوان گیرنده آنتی‌ژن عمل می‌کنند، اما یاخته پادتن‌ساز گیرنده آنتی‌ژنی ندارد، پس هیچ‌یک از پادتن‌ها روی سطح آن قرار نمی‌گیرند.

گزینه "۴": یاخته‌های لنفوسیت کمک‌کننده، پرفورین و آنزیم ترشح نمی‌کنند و مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه نمی‌اندازند.

در بیماری MS، غلاف میلین اطراف نورون‌های مغز و نخاع مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرند؛ در این بیماری، غلاف میلین اطراف نورون‌های دستگاه عصبی محیطی مورد حمله قرار نمی‌گیرند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: واکنش ایمنی فعال ایجاد می‌کند چون با ورود آن به بدن، دستگاه ایمنی به تولید پادتن و یاخته خاطره می‌پردازد.
گزینه ۲: ویروس عامل بیماری ایدز از افراد بیمار و افراد آلوده (افراد ناقل ویروس) می‌تواند به سایر افراد سالم منتقل شود.
گزینه ۳: پاسخ دستگاه ایمنی به ماده حساسیت‌زا، ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها (نوعی یاخته بیگانه‌خوار) و بازوفیل‌ها است.

در طی دومین برخورد لنفوسیت B با یک آنتی‌ژن خاص، همانند اولین برخورد با آن، پادتن تولید می‌شود و پادتن‌ها باعث افزایش فعالیت بیگانه‌خواری درشت‌خوارها می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در برخورد دوم نسبت به برخورد اول تعداد یاخته‌های خاطره بیشتر است.
(۲) تولید پادتن‌ها فعالیت درشت‌خوارها را افزایش می‌دهد اما دقت کنید که درشت‌خوارها در خواب نیستند.
(۳) در دومین برخورد، سرعت و شدت مبارزه با آنتی‌ژن بیشتر است.

دفاع غیراختصاصی مانند سدی در برابر ورود میکروب‌ها به بدن عمل می‌کند و همه جانوران دفاع غیراختصاصی را دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: همولنف فقط در جانورانی با گردش خون باز وجود دارد؛ مانند حشرات. بعضی بی‌مهرگان اصلاً خون ندارند و بعضی دیگر از آن‌ها نیز گردش خون بسته دارند.
گزینه ۲: حشرات، اوریک اسید دفع می‌کنند.
گزینه ۴: در مرجانیان، گوارش شامل دو بخش برون‌یاخته‌ای و درون‌یاخته‌ای است اما بی‌مهرگان پیشرفته‌تر مانند حشرات، لوله گوارشی دارند.

در دیابت نوع ۱، دستگاه ایمنی به یاخته‌های تولیدکننده انسولین حمله می‌کند و آن‌ها را از بین می‌برد. یاخته‌های تولیدکننده انسولین متعلق به جزایر لانگرهانس پانکراس هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) از بین رفتن لنفوسیت‌های T کم‌کننده، به تضعیف کل دستگاه ایمنی، حتی لنفوسیت‌های B می‌انجامد.
(۲) گاهی دستگاه ایمنی یاخته‌های خودی را به عنوان غیرخودی شناسایی و به آن‌ها حمله می‌کند و باعث بیماری می‌شود.
(۳) پاسخ دستگاه ایمنی به ماده حساسیت‌زا، ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها است. ماستوسیت‌ها مانند یاخته‌های دندریتی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شوند.

ویروس آنفلوآنزای پرندگان سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش‌ازحد فعالیت کند. بدین ترتیب، با افزایش فعالیت مغز استخوان و غده تیموس به تولید بیشتر لنفوسیت‌های T می‌انجامد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حشرات دارای چشم مرکب و دستگاه تنفس ناپیدیسی هستند که شش ندارند.
(۲) این ویروس سبب افزایش فعالیت مغز استخوان می‌شود.
(۳) پرندگان، دارای شش و کیسه‌های هوادار می‌باشند.

پادتن‌ها، با خنثی‌سازی ویروس‌ها و باکتری‌ها، رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول و به هم چسباندن میکروب‌ها باعث افزایش بیگانه‌خواری درشت‌خوارها می‌شوند.

درشت‌خوارها توانایی شناسایی یاخته‌های خودی از بیگانه را دارند، اما یکی دیگر از وظایف آن‌ها از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌های خودی و بقایای آن‌ها است. نوتروفیل‌ها نیروهای واکنش سریع‌اند و همانند یاخته‌های دارینه‌ای توانایی شناسایی یاخته‌های خودی از بیگانه را دارند.

قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب‌ها باعث تسهیل بیگانه‌خواری می‌گردد. پادتن‌ها با رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول و به هم چسباندن میکروب‌ها و خنثی‌سازی آن‌ها باعث افزایش بیگانه‌خواری می‌گردند. پرفورین با از بین بردن یاخته‌های آلوده، از طریق مرگ برنامه‌ریزی‌شده باعث افزایش فاگوسیتوز می‌گردد. زیرا پاک‌سازی بدن از یاخته‌های مرده یا بقایای آن‌ها بر عهده فاگوسیت‌ها است. اینترفرون نوع II از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند.

مونوسیت‌هایی که وارد بافت می‌شوند به درشت‌خوار یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند. درشت‌خوارهای موجود در کبد و طحال سبب پاک‌سازی گویچه‌های قرمز مرده می‌شوند، درحالی‌که یاخته‌های دارینه‌ای علاوه بر بیگانه‌خواری در لایه بیرونی پوست، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. سپس خود را به گره‌های لنفاوی نزدیک می‌رسانند تا این قسمت‌ها را به لنفوسیت‌های غیرفعال ارائه کنند.

موارد اول و سوم صحیح هستند. مورد اول) اگر نوتروفیل‌ها به ویروس آلوده شوند، می‌توانند اینترفرون نوع I تولید کنند. مورد دوم) دقت کنید در نوتروفیل‌ها یک هسته وجود دارد که چندقسمتی است. مورد سوم) این یاخته‌ها از طریق تنفس یاخته‌ای، ATP تولید می‌کنند. مورد چهارم) دقت کنید نوتروفیل‌ها در دومین خط دفاعی شرکت دارند، نه در خطوط (خط اول و دوم) دفاع غیراختصاصی!

لنفوسیت‌هایی که در خون مشاهده می‌شوند، عبارت‌اند از: یاخته‌های کشنده طبیعی، لنفوسیت‌های B و T بالغ، لنفوسیت‌های B و T خاطره و گروهی از لنفوسیت‌های نابالغ. همه این لنفوسیت‌ها توانایی دیاپدز دارند و در نتیجه طبق شکل کتاب، برای عبور از دیواره مویرگ تغییر شکل می‌دهند. همه این یاخته‌ها یک هسته درشت و میان‌یاخته کمی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) برای لنفوسیت‌های نابالغ صحیح نیست. (۲) برای لنفوسیت‌های خاطره صحیح نیست. (۳) برای لنفوسیت‌های نابالغ و یاخته‌های کشنده طبیعی صحیح نیست.

موارد دوم و سوم صحیح‌اند. بررسی موارد: مورد اول) مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد؛ مثلاً در بریدگی یا سوختگی‌ها، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. به این حالت، بافت‌مردگی گفته می‌شود. ولی مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. مورد دوم) پس‌از این فرآیند، یاخته مرده توسط بیگانه‌خوارها، بیگانه‌خواری می‌شود. مورد سوم) این فرآیند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. مورد چهارم) یاخته کشنده طبیعی (لنفوسیت دفاع غیراختصاصی)، به یاخته سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشای یاخته ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی (نه انواع آنزیم‌ها) به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته می‌شود.

در انتهای مرحله تلوفاز چهار عدد میانک در یاخته مشاهده می‌شود که هرکدام از ۲۷ لوله پروتئینی ساخته شده‌اند؛ اما در مرحله G_1 ، دو میانک در یاخته، وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) دقت کنید اغلب رشته‌های دوک تا وسط یاخته کشیده می‌شوند. (۲) کروموزوم‌ها در مرحله پرومتافاز حداکثر فشردگی را ندارند. (۳) لنفوسیت B قابلیت انجام تقسیم میوز را ندارد و تتراد تشکیل نمی‌دهد.

یکی از ویژگی‌های دومین خط دفاع غیراختصاصی، شناسایی بیگانه‌ها بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) ماکروفاژها توانایی از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها را دارند و در خون مشاهده نمی‌شوند.
 (۲) برای لنفوسیت‌های B و T صادق نیست.
 (۳) برای لنفوسیت‌های B صادق نیست.

تیموس نوعی غده درون‌ریز است و از یاخته‌های بافت پوششی غده‌ای تشکیل شده است. این غده در جلوی نای قرار دارد و در دوران نوزادی و کودکی دارای فعالیت زیادی است. مغز قرمز در استخوان قرار دارد.

موارد اول، دوم و پنجم جمله را نادرست تکمیل می‌کنند.
 بررسی موارد:
 مورد اول) دقت کنید همه لنفوسیت‌های B و T پس از بلوغ ابتدا به جریان خون وارد می‌شوند.
 مورد دوم) همه لنفوسیت‌های B و T توانایی عبور از دیواره مویرگ‌ها را دارند (دیپدز).
 مورد سوم) برخی از لنفوسیت‌ها (مثل لنفوسیت‌های خاطره) در خارج از مغز استخوان تولید می‌شوند.
 مورد چهارم) برخی از لنفوسیت‌های ایمنی اختصاصی، مانند لنفوسیت T کشنده می‌توانند با برون‌رانی پرفورین باعث نابودی یاخته‌های آلوده به ویروس شوند.
 مورد پنجم) دقت کنید همه یاخته‌های زنده بدن به علت تولید و مصرف ATP (انرژی نهفته)، توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارند.

بررسی گزینه‌ها:
 (۱) ویروس HIV به نوع خاصی از لنفوسیت‌های T حمله می‌کند.
 (۲) ویروس HIV نمی‌تواند از طریق نیش حشرات منتقل شود.
 (۳) در فرد مبتلا به ایدز، از لنفوسیت‌های T آلوده به ویروس اینترفرون نوع ۱ آزاد می‌شود.
 (۴) در فرد مبتلا به ایدز، به علت از بین رفتن لنفوسیت‌های T کمک‌کننده، در فعالیت لنفوسیت‌های B و T اختلال ایجاد می‌شود.

لنفوسیت‌های B در مغز استخوان و لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ می‌شوند و هر دوی آن‌ها پس از بالغ‌شدن وارد جریان خون می‌شوند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه "۱": لنفوسیت‌های B با تولید یاخته پادتن‌ساز باعث تولید پادتن می‌شوند و پادتن به‌تنهایی نمی‌تواند باعث نابودی عوامل بیگانه شود. به‌عنوان مثال اتصال پادتن به میکروب باعث افزایش بیگانه‌خواری درشت‌خوار می‌شود.
 گزینه "۲": بعضی لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی می‌توانند از خون خارج شوند و در فضای بین یاخته‌ها یا لنف فعالیت نمایند، اما همه آن‌ها قرار نیست به‌طور پیوسته وارد و خارج شوند.
 گزینه "۴": لنفوسیت‌ها الزاماً به یاخته خاطره تبدیل نمی‌شوند، بلکه در صورتی‌که با آنتی‌ژن برخورد کنند، از تقسیم آن‌ها یاخته خاطره پدید می‌آید. ضمناً همه لنفوسیت‌ها هم نمی‌توانند تقسیم شوند. مثلاً لنفوسیت T کشنده تقسیم نمی‌شود.

موارد "الف" و "د" جمله را به‌طور صحیح تکمیل می‌کنند:
 الف) سرم حاوی پادتن آماده است و باعث تولید یاخته‌های خاطره نمی‌شود، درحالی‌که واکسن دستگاه ایمنی را تحریک می‌کند و باعث تولید یاخته‌های خاطره می‌شود.
 ب) ورود آنتی‌ژن به بدن می‌تواند باعث تولید یاخته‌های پادتن‌ساز شود.
 ج) در هر دو مورد، به علت وجود پادتن‌های آماده، شناسایی و مبارزه با آنتی‌ژن سریع انجام می‌شود.
 د) بدن در برابر ورود آنتی‌ژن و همچنین در برابر واکسن، یاخته خاطره و پادتن می‌سازد.

گوپچه‌های سفیدی که شبیه نیروهای واکنش سریع عمل می‌کنند، نوتروفیل‌ها هستند. مگاکاریوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها هر دو از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": یاخته‌هایی که از تغییر مونوسیت‌ها حاصل می‌شوند، عبارت‌اند از یاخته‌های دندریتی درشت‌خوار. یاخته‌های دندریتی در از بین بردن بقایای یاخته‌های مرده بافت‌های بدن انسان نقشی ندارند.

گزینه "۲": گوپچه‌های سفیدی که یک هسته لوبیایی‌شکل و قابلیت دیپدز دارند، مونوسیت‌ها هستند، درحالی‌که بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها با ترشح هیستامین قطر رگ را افزایش می‌دهند.

گزینه "۴": گوپچه‌هایی با یک هسته گرد یا بیضی، لنفوسیت‌ها هستند. لنفوسیت‌های B و T که در دفاع اختصاصی نقش دارند، به ترتیب در مغز قرمز استخوان و تیموس توانایی شناسایی آنتی‌ژن را کسب می‌کنند، اما یاخته‌کشنده طبیعی نوع دیگری از لنفوسیت‌ها است که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد؛ بنابراین قادر به تشخیص آنتی‌ژن اختصاصی نیست.

پروتئین‌هایی که در شکل دیده می‌شوند، پروتئین‌های مکمل نام دارند. پروتئین‌های مکمل از طریق تغییر در عملکرد غشای میکروب باعث مرگ آن می‌شوند و قادر به راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": پروتئین‌های مکمل می‌توانند یکدیگر را فعال کنند.

گزینه "۲": پس از فعالیت هر دوی این پروتئین‌ها، یاخته‌های مورد حمله می‌میرند و درشت‌خوارها یاخته‌های مرده را از بین می‌برند.

گزینه "۴": مولکول‌های پرفورین باعث ایجاد منافذی در غشای یاخته هدف و ورود آنزیم خاصی به یاخته هدف می‌شوند که نتیجه آن مرگ یاخته است. پروتئین‌های مکمل نیز با ایجاد منافذی باعث می‌شوند کنترل غشا در ورود و خروج مواد از بین برود. پس در این حالت نیز موادی وارد یاخته خواهد شد که نتیجه آن مرگ یاخته‌ای است.

لنفوسیت‌ها قدرت فاگوسیتوز ندارند. پس هر فاگوسیت موجود در خون به‌عنوان بخشی از ایمنی غیراختصاصی عمل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": لنفوسیت‌ها که یاخته‌های ایمنی با قدرت تکثیر هستند گیرنده‌های آنتی‌ژنی دارند.

گزینه "۲": مونوسیت‌ها پس از خروج از رگ به ماکروفاژ یا یاخته دندریتی تبدیل می‌شوند.

گزینه "۳": بازوفیل‌ها هیستامین تولید می‌کنند و دیپدز نیز دارند.

عبارت‌های "الف" و "ج" صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) پوست از دو لایه اپیدرم و درم ساخته شده است که هر دوی آن‌ها در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارند.

ب) لایه بیرونی پوست شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن (نه سلول‌های زیرین!) مرده‌اند.

ج) در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط اسیدی بودن پوست، سازش یافته‌اند. خارجی‌ترین یاخته‌های لایه بیرونی که مرده‌اند به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروب‌هایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند.

د) مخاط مجاری ادراری و عرق پوست هر دو دارای لیزوزیم‌اند که باکتری‌ها را از بین می‌برند.

باتوجه به شکل کتاب درسی، ریزکیسه‌های محتوی آنزیم و پرفورین از هم مجزا نیستند و هم‌زمان از غشای یاخته‌کشنده طبیعی، با وزیکول یکسان با برون‌رانی آزاد می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": مونوسیت‌ها، این ویژگی را دارند که از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی (نه لنفوئیدی) حاصل می‌گردند.

گزینه "۲": یاخته‌های دارینه‌ای، با عرضه قسمت‌هایی از میکروب، باعث فعال شدن لنفوسیت‌ها می‌شوند. (لنفوسیت‌ها پس از برخورد به آنتی‌ژن و فعال شدن، تکثیر می‌شوند)

گزینه "۳": پروتئین‌های مکمل، در غشای میکروب‌ها و پرفورین در غشای یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس سوراخ ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویروس‌ها یا سم میکروب‌ها در خوناب محلول‌اند.

گزینه ۲: اینترفرون‌ها در دفاع غیراختصاصی نقش دارند.

گزینه ۳: یاخته‌های کشنده طبیعی با ترشح پرفورین منفذی در غشای یاخته ایجاد می‌کنند و سپس با وارد کردن آنزیم به درون یاخته باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته می‌شوند. (نه اینکه موجب تولید آنزیم در درون یاخته مورد حمله شوند)

تمام موارد نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) بلوغ لنفوسیت‌های T نابالغ در غده تیموس صورت می‌گیرد.

(ب) لنفوسیت‌های T نابالغ از جریان خون عبور کرده و به تیموس می‌روند.

(ج) یاخته‌های کشنده طبیعی (نوعی لنفوسیت) در دومین خط دفاع غیراختصاصی فعالیت می‌کنند.

(د) لنفوسیت‌های B پس از تمایز به یاخته‌های پادتن‌ساز، پادتن تولید می‌کنند. پادتن‌ها با اتصال به آنتی‌ژن‌های سطح ویروس آن را خنثی می‌کنند و در نهایت ویروس‌ها توسط درشت‌خوارها نابود می‌شوند.

از علائم دیابت شیرین، تشنگی فرد بیمار است. هیپوتالاموس با اثر بر هورمون ضدادراری آب را در بدن حفظ می‌کند.

بیماری مالتیپل اسکلروزیس بیماری خود ایمنی است. یکی از اختلال‌های آن آسیب به دستگاه عصبی مرکزی است که فرد دچار اختلال در حرکات بدن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیماری ایدز نوعی نقص ایمنی اکتسابی است که نوع خاصی از لنفوسیت‌های بدن (کمک‌کننده) آلوده به ویروس ایدز می‌شوند. بیماری مالتیپل اسکلروزیس نوعی بیماری خود ایمنی که در آن یاخته‌های خودی به‌عنوان بیگانه شناخته می‌شوند.

گزینه ۲: در بیماری دیابت نوع I، یاخته‌های دفاعی بدن به سلول‌های درون ریز سازنده هورمون انسولین در جزایر لانگرهانس لوزالمعده حمله می‌کنند.

گزینه ۴: در دیابت نوع II گیرنده‌های انسولین به انسولین پاسخ نمی‌دهند. دستگاه ایمنی بدن فعال نمی‌شود.

ماستوسیت‌ها که در دومین خط دفاعی بدن قرار دارند می‌توانند با ترشح هیستامین در دیواره مویرگ‌های بخش ملتهب مؤثر باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رشته‌های به هم تابیده محکم در فضای بین‌یاخته‌ای بافت پیوندی رشته‌ای درم قرار دارد.

گزینه ۳: اگر اینترفرون نوع یک از خود یاخته‌های کشنده طبیعی آلوده به ویروس ترشح شود می‌تواند در مبارزه با عامل بیماری‌زای ویروسی دخیل باشد.

گزینه ۴: مونوسیت و نوتروفیل تراگذاری دارند و مونوسیت در بافت به درشت‌خوار (ماکروفاژ) و یا یاخته دندریتی تبدیل می‌شود.

گزینه ۱: عطسه، سرفه و استفراغ سبب بیرون راندن میکروب‌ها می‌شوند (نه از بین رفتن و نابودی آن‌ها).

گزینه ۲: تمامی میکروب‌ها هنگام ورود به بدن با خط اول دفاع بدن (پوست و لایه مخاطی) روبه‌رو می‌شوند.

گزینه ۳: مثال این گزینه میکروب‌های بیماری‌زای روی پوست است که توسط لیزوزیم عرق از بین می‌روند.

گزینه ۴: در دفاع اختصاصی پاسخ دستگاه ایمنی فقط بر همان نوع میکروب مؤثر است و بر میکروب‌هایی از انواع دیگر اثری ندارند.

محل برخورد با آنتی‌ژن می‌تواند در محل بالغ شدن لنفوسیت‌ها باشد. پادتن تولیدشده با اتصال به میکروب‌ها و چسباندن آن‌ها به یکدیگر موجب غیرفعال شدن میکروب می‌شود و بیگانه‌خواری درشت‌خوارها را تشدید می‌نماید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پادتن همراه مایعات بین‌یاخته‌ای، خون و لنف به گردش درمی‌آید و هر جا با میکروب برخورد کرد آن را نابود یا بی‌اثر می‌سازد. در ارتباط با یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس لنفوسیت T پس از شناسایی آنتی‌ژن تکثیر می‌شود و لنفوسیت‌های T کشنده را پدید می‌آورد.

گزینه ۲: در دفاع غیراختصاصی یاخته‌های خونی تنها در خط دوم دفاعی نقش دارند.

گزینه ۳: نوتروفیل‌ها با تراگذاری از دیواره مویرگ خارج می‌شوند.

هیستون‌های موجود در هسته توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. دقت کنید پروتئین‌های موجود در کریچه‌ها مانند گلوتن، پروتئین‌های ترشحی (پادتن‌ها) و آنزیم‌های کافنده‌تن توسط ریبوزوم‌های مرتبط با شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند.

ماستوسیت‌ها (نوعی بیگانه‌خوار) با ترشح هیستامین، باعث گشاد شدن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود. در نتیجه سبب افزایش جریان خون و افزایش نشت خوناب به خارج رگ می‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) برای ماستوسیت‌ها صادق نیست.
 (۲) یاخته‌های دارای انشعابات در اطراف خود شامل یاخته‌های دارینه‌ای و ماکروفاژها است. دقت کنید ماکروفاژها فقط در حبابک‌ها قرار ندارند؛ بلکه ممکن است در بخش‌های دیگر بدن نیز یافت شوند.
 (۴) در نخستین خط دفاعی بدن، ماکروفاژها شرکت نمی‌کنند.

نوتروفیل‌ها به نیروهای واکنش سریع تشبیه می‌گردند و این یاخته‌ها توانایی تراگذاری دارند. این یاخته‌ها توانایی بیگانه‌خواری و حمل مواد دفاعی (به مقدار کمتر) را دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: نوتروفیل‌ها از طریق بیگانه‌خواری نیز از بدن دفاع می‌کنند.
 گزینه ۳: دقت کنید اولین یاخته‌های بیگانه‌خوار شرکت‌کننده در التهاب، درشت‌خوارها هستند؛ اما این یاخته‌ها توانایی تراگذاری ندارند، پس اولین یاخته‌های بیگانه‌خوار که طی تراگذاری وارد بافت آسیب‌دیده می‌شوند، نوتروفیل‌ها هستند که قادر به پاکسازی گویچه‌های قرمز نیستند.
 گزینه ۴: دقت کنید ممکن است مونوسیت پس از خروج از رگ خونی به یاخته دارینه‌ای تبدیل شود.

یاخته‌های دندریتی همانند مونوسیت‌ها در دومین خط دفاعی بدن فعالیت می‌کنند. دومین خط دفاعی مربوط به واکنش‌های عمومی و سریع است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: دقت کنید هر دو یاخته مربوط به دومین خط دفاعی بدن هستند. دومین خط شامل سازوکارهایی است که بیگانه‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.
 گزینه ۲: یاخته‌های دندریتی در بافت‌ها از تغییر شکل یاخته‌های سازنده خود یعنی مونوسیت‌ها حاصل می‌شوند؛ نه از تقسیم آن‌ها!
 گزینه ۳: یاخته‌های دندریتی و مونوسیت‌ها هر دو توانایی بیگانه‌خواری دارند.

در روند التهاب پس از تراگذاری، مونوسیت‌ها می‌توانند به ماکروفاژها تبدیل شوند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: دقت کنید بیگانه‌خواری، توسط بیگانه‌خوارهایی که قبلاً در بافت مستقر بوده‌اند (مانند ماکروفاژهای مستقر در بافت)، شروع می‌شود.
 گزینه ۲: قبل از تراگذاری، هیستامین منجر به خروج خوناب بیشتر به محل التهاب می‌شود، نه بعد از تراگذاری آن‌ها.
 گزینه ۳: قبل از تراگذاری، بیگانه‌خوارهای بافتی و یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها شروع به ترشح پیک‌های شیمیایی می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:
 (۱) نادرست - برای پرفورین صحیح نیست.
 (۲) درست - هورمون‌های تیروئیدی با تنظیم میزان گلوکز در دسترس یاخته و هورمون کلسی‌تونین با اثر بر میزان کلسیم خوناب، بر فعالیت عضلات اسکلتی مؤثر هستند.
 (۳) نادرست - در حالت طبیعی هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز است و در خواب دیده نمی‌شود.
 (۴) نادرست - گلیکوژن الزاماً در همه یاخته‌های زنده بدن ذخیره نمی‌شود بلکه در یاخته‌های ماهیچه‌ای و کبدی ذخیره می‌شود.

دقت کنید علاوه بر گویچه‌های سفید، گویچه‌های قرمز نیز بعد از تولید در مغز استخوان برای ورود به خون، از بین یاخته‌های پوششی مویرگ عبور می‌کنند. الف) دقت کنید طبق کتاب زیست‌شناسی ۱، اندام‌های لنفی همانند گره‌های لنفی مراکز تولید لنفوسیت‌ها هستند. (در صورت سؤال گفته شده "هر یاخته ...") ب) فرآیندی که در شکل نشان داده شده است، دیاپدز است، دیاپدز است که طی آن یاخته از رگ خارج می‌شود؛ اما گویچه قرمز به خون وارد می‌شود. ج) برای گویچه‌های قرمز صادق نیست. د) گویچه‌های قرمز قبل از ورود به خون، هسته خود را از دست می‌دهند و در نتیجه هسته و دنا ندارند.

منظور صورت سؤال مونوسیت‌ها هستند. مورد اول) می‌تواند در فرآیند پاسخ التهابی به‌عنوان یاخته هدف پیک شیمیایی ترشح‌شده از یاخته‌های دیواره مویرگ (پوشش) قرار بگیرد. مورد دوم) بسیاری از استخوان‌ها مغز قرمز دارند. این بخش یاخته‌های خونی را تولید می‌کند. مورد سوم) مونوسیت‌ها بعد از دیاپدز به ماکروفاژ و یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند و دیگر به خون بازمی‌گردند. مورد چهارم) مطابق شکل ۲۰ فصل ۴ زیست‌شناسی ۱، مونوسیت‌ها از سایر گویچه‌های سفید خون بزرگ‌تر هستند.

پروتئین‌های مکمل منافذی در بین فسفولیپیدهای غشاء میکروب ایجاد می‌کنند. پادتن‌ها نیز به فسفولیپیدهای غشا متصل می‌شوند. دقت کنید پرفورین‌ها در غشاء یاخته‌های آلوده به ویروس و یاخته‌های سرطانی منفذ ایجاد می‌کنند، نه در غشاء میکروب.

اوتوزینوفیل‌ها، دارای هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل هستند. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، اوتوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. اوتوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: هیستامین مترشحه از بازوفیل‌ها (گویچه‌های سفید دارای میان‌یاخته با دانه‌های تیره) با گشاد کردن دیواره رگ خونی سبب افزایش تراکداری گویچه‌های سفید می‌شود. گزینه ۳: مونوسیت‌ها، دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی هستند. این یاخته‌ها با عبور از دیواره مویرگ، ممکن است به درشت‌خوارها تبدیل شوند. ماکروفاژها، یاخته‌های هدف اینترفرون نوع II هستند. گزینه ۴: یاخته‌های کشنده طبیعی منافذی را توسط پرفورین‌ها در غشاء یاخته خودی که یا آلوده به ویروس یا سرطانی هستند، ایجاد می‌کنند. این یاخته‌ها می‌توانند با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده آن‌ها شوند.

بررسی موارد: مورد اول: برای لنفوسیت‌های نابالغ خون صحیح نیست. مورد دوم: برای لنفوسیت‌های نابالغ و یاخته کشنده طبیعی صحیح نیست. از طرفی همه لنفوسیت‌های B و T بالغ نیز در گره‌های لنفی نیستند. مورد سوم: همه لنفوسیت‌ها، هسته درشت و میان‌یاخته اندکی دارند. این یاخته‌ها نسبت به سایر گویچه‌های سفید اندازه کوچک‌تری دارند. مورد چهارم: گیرنده آنتی‌ژنی برای لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی است و برای یاخته کشنده طبیعی صحیح نیست.

دقت کنید در گره‌های لنفی علاوه بر لنفوسیت‌ها، بیگانه‌خوارهای بافتی مانند ماکروفاژها نیز حضور دارند. همه یاخته‌ها در غشاء خود دارای انواعی از پروتئین‌ها هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: برای لنفوسیت‌ها صحیح نیست. گزینه ۲: یاخته‌های خاطره ممکن است در گره‌های لنفی نیز تولید شوند نه فقط مغز استخوان! گزینه ۴: ماکروفاژها توانایی دیاپدز ندارند.

دقت کنید در پی تقسیم لنفوسیت B اولیه، یاخته‌های خاطره و پادتن‌ساز تولید می‌شود. یاخته‌های پادتن‌ساز، مولکول‌های پروتئینی پادتن را تولید می‌کنند. یاخته‌های خاطره، گیرنده‌های آنتی‌ژنی را تولید می‌کنند.

مورد اول: دقت کنید در یاخته‌های پادتن‌ساز، هسته در مرکز سلول قرار ندارد.

مورد دوم: هم مولکول پادتن و هم گیرنده آنتی‌ژن، دو جایگاه اتصال به آنتی‌ژن را دارد.

مورد سوم: دقت کنید ممکن است ذرات غیرزنده (مانند ویروس‌ها) به بدن وارد شده باشند، پس الزاماً در شناسایی یاخته‌های بیگانه نقش ندارند.

مورد چهارم: برای پادتن صحیح است اما برای گیرنده آنتی‌ژنی صحیح نیست.

دقت کنید در فردی که به ویروس HIV آلوده شده است و تعداد لنفوسیت‌های T کم‌کننده به شدت کاهش یافته است، دستگاه ایمنی اختصاصی به‌طور کلی ضعیف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به علت نقش کلیدی لنفوسیت T کم‌کننده، فعالیت دیگر لنفوسیت‌های T و B نیز مختل می‌شود.

گزینه ۲: به علت اختلال در فعالیت لنفوسیت‌های T، میزان تولید و ترشح اینترفرون نوع ۲ از این یاخته‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه میزان مقاومت بدن در برابر سرطان‌ها نیز کمتر می‌شود.

گزینه ۴: اینترفرون نوع ۱ نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد است که سبب مقاومت یاخته‌های مجاور سلول آلوده در برابر ویروس می‌شود.

همه موارد سؤال نادرست هستند.

مورد اول: دقت کنید بیماری نقرس نوعی بیماری التهابی است.

مورد دوم: نوتروفیل دارای هسته سه‌قسمتی است نه هسته‌های سه‌قسمتی!

مورد سوم: در پاسخ التهابی ممکن است اصلاً باکتری وجود نداشته باشد.

مورد چهارم: درشت‌خوارهای مستقر در خود بافت ملتهب، نخستین یاخته‌هایی هستند که وارد عمل می‌شوند.

بی‌مهرگانی مانند زنبورها و مهره‌دارانی مانند گربه و مار، فرومون ترشح می‌کنند. این جانوران همگی دارای اسکلت بیرونی یا درونی هستند که هم در حرکت جانور و همچنین در حفاظت از اندام‌های درونی پیکر جانور نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید در حشرات تنفس ناییدیسی مشاهده می‌شود و هموگلوبین در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.

گزینه ۲: بی‌مهره‌ها فاقد دفاع اختصاصی هستند.

گزینه ۳: برای زنبورها صحیح نیست.