



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



پیش آزمون شماره ۲
دی ماه ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی (۱)	۳۰	۱	۳۰	فصل‌های ۱ تا ۵ (صفحه ۱ تا ۷۸)	۳۰ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۳۰			مدت پاسخ‌گویی:	۳۰ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

۱- کدام مورد، دربارهٔ دستگاه حرکتی بدن انسان نادرست است؟

- (۱) کمبود ویتامین D ممکن است بر فعالیت‌های یاخته‌های استخوانی تأثیر بگذارد.
 - (۲) کاهش فعالیت یاخته‌های استخوانی و ماهیچه‌ای، می‌تواند ناشی از مصرف الکل باشد.
 - (۳) در نتیجهٔ فعالیت بدنی، مقدار بیشتری مادهٔ زمینه‌ای از یاخته‌های استخوانی ترشح نمی‌شود.
 - (۴) افزایش شدید ترشح هورمون کلسی‌تونین، در عملکرد یاخته‌های ماهیچه‌ای اختلال ایجاد می‌کند.
- ۲- در بدن یک انسان سالم و بالغ، یکی از غده‌های درون‌ریز و برون‌ریز به حساب می‌آید.

- (۱) توانایی آزادسازی مواد شیمیایی به درون مویرگ‌های خونی اطراف خود - شباهت‌های
 - (۲) فقدان یاختهٔ متصل به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی - تفاوت‌های
 - (۳) ایجاد ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های متعلق به اندام‌های مستقر در نواحی مختلف - شباهت‌های
 - (۴) عدم توانایی دریافت مولکول‌های (های) شیمیایی مورد نیاز از رگ‌های خونی اطراف خود - تفاوت‌های
- ۳- کدام عبارت دربارهٔ فردی که توسط عامل ایجاد کنندهٔ بیماری آنفلوآنزای پرندگان آلوده شده است، نادرست است؟

- (۱) اینترفرون تولید شده در بعضی از یاخته‌های سنگفرشی دیوارهٔ حبابک‌ها، فعالیت یاخته‌های سالم مجاور را تغییر می‌دهد.
- (۲) پرفورین با تأثیر بر غشای یاخته‌های پوششی دیوارهٔ حبابک‌های شش‌ها، منفذی برای عبور نوعی آنزیم ایجاد می‌کند.
- (۳) تکثیر زیاد لنفوسیت‌های T دارای گیرندهٔ مکمل با پادگن (آنتی‌ژن) عامل بیماری‌زا در بدن فرد آلوده دیده می‌شود.
- (۴) علت اصلی مرگ احتمالی فرد مبتلا به این بیماری، تخریب یاخته‌ها به دلیل تکثیر بیش از حد عامل بیماری‌زاست.

۴- کدام مورد در ارتباط با هر ماهیچه اسکلتی در بدن انسان به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

- (۱) افزایش زاویهٔ بین سر و دم مولکول میوزین برای بازگشت به حالت قبل از تماس با اکتین، بدون نیاز به انرژی زیستی انجام می‌گیرد.
- (۲) طول بخش تیره در یک سارکومر طی انقباض ماهیچه دچار تغییر نمی‌شود و همواره برابر با طول مولکول‌های میوزین درون آن است.
- (۳) اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین‌ها هنگام انقباض ماهیچه، به دنبال خروج فعال یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی رخ می‌دهد.
- (۴) هریک از خطوط Z متعلق به یک سارکومر در محل اتصال به رشته‌های پروتئینی نازک‌تر، کمترین فاصله را با مرکز آن سارکومر دارد.

۵- در بدن مردی سالم و بالغ، نوعی هورمون، در یک غده تولید و از غده‌ای دیگر ترشح می‌شود؛ چند مورد دربارهٔ این هورمون قطعاً صدق می‌کند؟

- (الف) برای خروج از یاخته سازندهٔ خود، به ادغام ریزکیسه‌ها با غشای یاخته نیاز دارد.
- (ب) در مجاورت با بخشی از یاخته ساخته شده است که حاوی مادهٔ وراثتی یاخته است.
- (ج) از درون آسهای می‌گذرد که طول بیشتری در مقایسه با برخی رگ‌های خونی دارد.
- (د) در محلی ترشح می‌شود که در مجاورت مستقیم با پرده درونی مننژ قرار گرفته است.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد

(۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد



۶- در دومین خط دفاعی بدن یک فرد سالم، می‌تواند

- (۱) فقط گویچه سفید معروف به نیروی واکنش سریع - درون میان‌یاخته خود، هسته‌های چند قسمتی داشته باشد.
- (۲) اگر از تأثیر پاسخ دمایی صرف‌نظر کنیم، فقط گویچه سفید دارای هسته دمبلی‌شکل - با انگل‌های بیماری‌زا مبارزه کند.
- (۳) هر یاخته‌ای که در گروه یاخته‌های کشف شده توسط مچنیکوف قرار می‌گیرد - با تراگذاری، در بخش‌های مختلف بدن حضور یابد.
- (۴) هر یاخته ایمنی که طی تقسیم یاخته‌های بنیادی بالغ در مغز قرمز استخوان تولید می‌شود - از دیواره مویرگ‌های خونی عبور کند.

۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به جانوارن فصل‌های ۱ و ۲ زیست یازدهم، در ساختار جانوری که سیستم عصبی آن است، امکان وجود دارد.»

- (۱) اسکلت - از درون استخوان عبور کرده - شکل‌گیری طناب عصبی از پایین‌ترین بخش مغز
 - (۲) حرکتی - دارای چندین گره به هم جوش خورده - شباهت اساس حرکت آن با ستاره دریایی
 - (۳) اسکلت - حاوی نورون‌های مرتبط به هم در سطح بدن - حرکت برخلاف جهت خروج مایع درونی
 - (۴) حرکتی - دارای برجستگی‌های عصبی در طرفین ناحیه سر - حرکت همسو با جهت وارد کردن نیرو
- ۸- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یاخته‌های ترشح‌کننده پادتن، یاخته‌های عمل‌کننده لنفوسیت‌های T»

- (۱) همانند - به سمت یاخته هدف خود حرکت می‌نمایند.
 - (۲) برخلاف - امکان مبارزه با پادگن‌های محلول در خوناب را دارند.
 - (۳) همانند - فقط یک نوع پروتئین دفاعی غیرآنزیمی تولید می‌کنند.
 - (۴) برخلاف - نمی‌توانند از ورود عوامل ویروسی به یاخته‌ها جلوگیری کنند.
- ۹- ویژگی هر گیرنده حسی مربوط به حواس انسان، این است که همواره

- (۱) ویژه - برای تقویت پیام عصبی، ابتدا آن را به تالاموس می‌فرستد.
- (۲) پیکری - در حضور محرک، ناقل‌های عصبی را برون‌رانی می‌کند.
- (۳) ویژه - پیام‌های عصبی ایجاد شده را فقط به مغز ارسال می‌نماید.
- (۴) پیکری - فقط در هسته آن، مولکول دناى خطی مشاهده می‌شود.

۱۰- در انسان به هنگام ایجاد بروز پاسخی موضعی به دنبال آسیب بافتی و ورود باکتری‌ها به بدن، گویچه‌های سفیدی که به موضع آسیب هدایت می‌شوند،

- (۱) بعضی از - عامل اصلی قرمزی، تورم و گرم شدن موضع هستند.
- (۲) همه - ترکیباتی را در دانه‌های داخل سیتوپلاسم خود ذخیره کرده‌اند.
- (۳) بعضی از - به یاخته ترشح‌کننده نوعی پیک شیمیایی به درون خون تبدیل می‌شوند.
- (۴) همه - پس از تراگذاری، تنها مولکول‌های مربوط به عامل بیگانه را بیگانه‌خواری می‌کنند.

۱۱- در ساختار طویل‌ترین استخوان بدن انسان، نوعی بافت استخوانی که است، قطعاً

- (۱) در فاصله کمتری از پرده سازنده مایع مفصلی قرار گرفته - حفرات نامنظم و رگ‌های خونی فراوانی دارد.
- (۲) از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده - اغلب یاخته‌های آن روی دواير متحدالمرکز قرار گرفته‌اند.
- (۳) در تماس با لایه پیوندی خارجی - ترشح مداوم ماده زمینه‌ای فراوان، از پوکی استخوان جلوگیری می‌کند.
- (۴) به نوعی بافت با توانایی ذخیره انرژی در استخوان نزدیک‌تر - با غضروف مفصلی در تماس مستقیم نیست.

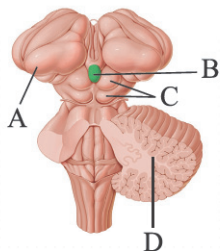


۱۲- با توجه به هورمون‌هایی که تولیدشان به وجود ید نیاز ندارد، کدام می‌تواند عبارت زیر را به‌درستی کامل کند؟

«هر هورمون آزاد شده در ناحیه گردن که به‌طور حتم،»

- (۱) در تمامی یاخته‌های زنده بدن گیرنده دارد - در تنظیم میزان انرژی در دسترس یاخته‌(های) هدف خود تأثیر گذار است.
- (۲) در تنظیم مقدار برداشت کلسیم از بافت استخوانی نقش دارد - ترشح آن تحت تأثیر میزان کلسیم خون انجام می‌گیرد.
- (۳) کاهش ترشح آن منجر به اختلالات نمو در دوران جنینی و کودکی می‌شود - ابتدا به فضای بین‌یاخته‌ای ترشح می‌گردد.
- (۴) توانایی اتصال به گیرنده خود در یاخته‌های روده را دارد - موجب تنظیم عملکرد آنزیم‌های مؤثر بر تجزیه گلوکز می‌شود.

۱۳- کدام گزینه با توجه به شکل زیر، صحیح است؟



- (۱) بخش A، مرکز تقویت و پردازش اولیه همه اطلاعات حسی در بدن محسوب می‌شود.
- (۲) بخش B، در شب حداقل میزان فعالیت ترشحات و در روز حداکثر میزان ترشح را دارد.
- (۳) بخش C، در سطح پایین‌تری نسبت به مرکز اصلی تنظیم تنفس در مغز قرار گرفته است.
- (۴) بخش D، با کمک اطلاعات تولیدی در گیرنده‌های نوری لکه زرد به فعالیت خود می‌پردازد.

۱۴- در بدن یک فرد بالغ، دستگاه ایمنی به عاملی واکنش دفاعی نشان می‌دهد که به‌طور معمول دستگاه ایمنی به آن واکنش نشان نمی‌دهد؛ کدام مورد در ارتباط با این فرد صدق می‌کند؟

- (۱) یاخته‌های مربوط به ایمنی اختصاصی، در بروز علائم این اختلال نقش اصلی را دارند.
- (۲) اختلال ایمنی موجب حمله یاخته‌های دفاعی بدن به یاخته‌های خودی سالم شده است.
- (۳) فعالیت خط یا خطوط دفاعی بدن که توانایی شناسایی خودی از بیگانه را دارد، تغییر نکرده است.
- (۴) ترشح مداوم نوعی هورمون از یاخته‌های غیرعصبی غده فوق کلیه می‌تواند باعث کاهش علائم شود.

۱۵- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«بیشتر ماهیچه‌های اسکلتی در بدن انسان از دو نوع تار تشکیل شده‌اند. در نوعی تار ماهیچه اسکلتی که نسبت به نوع دیگر تارهای این ماهیچه است.»

- (الف) به رنگ روشن‌تری دیده می‌شود، مدت زمان ماندن در حالت انقباض - بیشتر
- (ب) دیرتر خسته می‌شود، مقدار تولید مولکول ATP در نوعی اندامک دوغشایی - کمتر
- (ج) سرعت آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیشتر است، میزان مصرف اکسیژن - بیشتر
- (د) مقدار بیشتری لاکتیک اسید تولید می‌کند، مقدار نوعی پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن - کمتر

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد

(۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۱۶- در بدن یک انسان سالم، هر پیک شیمیایی دوربردی که

- (۱) ترشح هورمون‌های جلویی‌ترین بخش هیپوفیز را تنظیم می‌کند، توسط یاخته‌های متصل به غشای پایه تولید و ترشح می‌شود.
- (۲) توسط یاخته‌های عصبی به فضای بین یاخته‌ای می‌ریزد، تولید آن در یکی از بخش‌های دستگاه عصبی مرکزی انجام می‌گیرد.
- (۳) از یاخته‌های عقبی‌ترین بخش هیپوفیز ترشح می‌شود، توانایی تنظیم فعالیت نوعی غده درون‌ریز را دارد.
- (۴) دارای گیرنده در یاخته‌های ساختارهای سازنده ادرار هستند، غلظت یون‌های ادرار را کاهش می‌دهند.

۱۷- کدام عبارت در مورد یکی از یاخته‌های دفاع غیراختصاصی که بدون بیگانه‌خواری با یاخته‌های سرطانی مبارزه می‌کند، صدق نمی‌کند؟

- (۱) عملکرد دفاعی آن در برابر یاخته‌های سرطانی، تحت تأثیر اینترفرون نوع دو دچار تغییر نمی‌شود.
- (۲) نوعی یاخته خونی بدون دانه است که از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی به وجود می‌آید.
- (۳) می‌تواند یاخته‌هایی در مایع بین‌یاخته‌ای را تحریک کند که امکان بیگانه‌خواری را دارند.
- (۴) برای مبارزه با یاخته‌های آلوده به ویروس همواره به بیش از یک نوع پروتئین نیاز دارد.

۱۸- کدام گزینه، عبارت زیر را براساس مفاهیم کتاب درسی، درست کامل می‌کند؟

«در هر نوع دیابت شیرین که می‌شود، قابل انتظار»

- (۱) گلوکز به جریان مواد درون نفرون ترشح - آسیب به دیواره مری توسط اسید معده - نیست.
- (۲) موجب کاهش سرعت بهبود زخم‌های بدن - کاهش علائم مرتبط با بیماری کبد چرب - است.
- (۳) مرکز تشنگی در مغز انسان به دفعات بیشتری فعال - دفع مقدار بیشتری گلوکز در ادرار - است.
- (۴) نفوذپذیری غشای یاخته‌های پانکراس به گلوکز دچار کاهش - حمله به گروهی از یاخته‌های آن - نیست.

۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در همه مهره‌دارانی که اندازه نسبی مغز آنها نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است، همانند»

- (۱) کوسه‌ماهی، رسوبی از نمک‌های کلسیم در بخش‌هایی از اسکلت یافت نمی‌شود.
- (۲) جیرجیرک، ساختار اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی نیز بر عهده دارد.
- (۳) لاک‌پشت، مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی مغز را تشکیل داده‌اند.
- (۴) ملخ، پیام‌های عصبی یاخته‌های گیرنده نور، بدون ورود به طناب عصبی به مغز منتقل می‌شوند.

۲۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد درباره تنها خط دفاع اختصاصی بدن انسان، درست است؟

- (۱) شناسایی پادگن و به دنبال آن، تولید لنفوسیت طی تقسیم یاخته‌های بنیادی، به گذشت زمان نیاز دارد.
- (۲) یاخته عمل‌کننده B در مقایسه با لنفوسیت B اولیه، دارای نسبت هسته به سیتوپلاسم کمتری هستند.
- (۳) از خاصیت حافظه‌دار بودن این خط، برای تولید سرم جهت مقابله با نوعی باکتری فعال در زخم‌های شدید استفاده می‌شود.
- (۴) لنفوسیتی که می‌تواند به عضو پیوند شده حمله کند، برخلاف نوع دیگر لنفوسیت، در مغز قرمز استخوان قابل تولید است.

۲۱- ساختاری از دستگاه عصبی مرکزی انسان که توسط استخوان‌های نامنظم محافظت می‌شود، است.

- (۱) بخش خاکستری آن، تقارن ندارد و در ناحیه عقبی، بسیار ضخیم و گسترده‌تر
- (۲) بعضی از فعالیت‌های ماهیچه‌های اسکلتی را تنظیم می‌کند که سریع و غیرارادی
- (۳) ارتباط بخش‌های راست و چپ آن، توسط رابط‌هایی فاقد جسم یاخته‌ای برقرار شده
- (۴) ضخیم‌ترین پرده محافظت‌کننده آن، با بخش عمده ماده سفید طناب عصبی در تماس

۲۲- با توجه به سومین خط دفاعی بدن انسان، طی پاسخ ایمنی ثانویه برخلاف پاسخ ایمنی اولیه کدام گزینه رخ می‌دهد؟

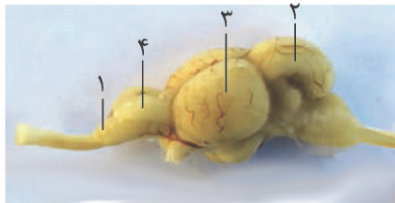
- (۱) به طور حتم پادتن‌های بیشتری از هر یاخته حاصل از تقسیم لنفوسیت B خاطره به جریان خون وارد می‌شود.
- (۲) همواره سرعت شناسایی اختصاصی آنتی‌ژن‌ها تنها به دلیل حضور یاخته‌هایی با عمر طولانی افزایش پیدا می‌کند.
- (۳) سازوکارهای مربوط به پیچیده‌ترین خط دفاعی، در زمان کوتاه‌تر و با شدت بیشتری انجام می‌شود.
- (۴) امکان مبارزه با عامل بیماری‌زا در چند روز پس از عبور آن از خطوط دفاع غیراختصاصی، وجود ندارد.



۲۳- در ارتباط با واحدهای تشکیل‌دهنده تارچه ماهیچه اسکلتی، کدام مورد صدق نمی‌کند؟

- (۱) هنگام انقباض، طول بخش روشن در مجاورت خطوط Z کاهش می‌یابد.
 - (۲) در انتهای هر مولکول میوزین، سرهای متعددی برای اتصال به اکتین دیده می‌شود.
 - (۳) تحت تأثیر نوعی ترکیب فسفات‌دار، امکان ایجاد تغییر در ساختار سه‌بعدی میوزین وجود دارد.
 - (۴) طول بخش تیره هنگام انقباض، همانند زمان استراحت یاخته ماهیچه‌ای، برابر با طول رشته‌های میوزین است.
- ۲۴- در زنی که به دنبال بارداری دچار نوعی شده است، قبل از زایمان ممکن است مشاهده شود.

- (۱) پرکاری فوق کلیه - تضعیف عملکرد یاخته‌هایی در گره‌های لنفاوی
 - (۲) کم‌کاری هیپوفیز - کاهش تولید و ترشح شیر از غدد ناحیه سینه
 - (۳) پرکاری لوزالمعده - کاهش شدید ذخایر گلیکوژن در ماهیچه‌های شکمی
 - (۴) کم‌کاری تیروئید - اختلال در نمو دستگاه عصبی و بروز نارسایی جسمی
- ۲۵- اگر شکل زیر مربوط به اندامی از یک جانور باشد، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«بخش، معادل بخشی در بدن انسان است که در آن»

- (۱) ۴ - شیارهای متعدد بخش قشری، در ایجاد چهار نوع لوب مختلف نقش دارند.
- (۲) ۱ - آسه گیرنده‌های بویایی، ارتباط ویژه‌ای با یاخته‌های عصبی مختلف برقرار می‌کنند.
- (۳) ۳ - پردازش پیام‌های عصبی منتقل‌شده توسط رشته‌های عصبی یک چشم انجام می‌شود.

(۴) ۲ - یاخته‌های عصبی می‌توانند به تنهایی، حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کنند.

۲۶- در مفصل ایجاد شده بین استخوان‌های بر خلاف مفصل ایجاد شده توسط بزرگ‌ترین استخوان محافظ گوش و بزرگ‌ترین استخوان محافظ بخش خارجی لوب آهیانه مغز

- (۱) نامنظم متصل به دنده‌های دارای غضروف مشترک - لبه‌های دندانه‌دار استخوان‌ها در هم فرو می‌رود.
 - (۲) کتف و بازو - هر دوی این استخوان‌ها، می‌توانند در محل مفصل، در جهت‌های مختلف حرکت کنند.
 - (۳) ساعد دست و بازو - ساختارهای دارای گیرنده‌های حس وضعیت، به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.
 - (۴) کف دست و کوچک‌ترین استخوان هر انگشت - دامنه حرکت استخوان‌ها تنها در دو جهت رفت و برگشتی است.
- ۲۷- نوعی هورمون در بدن انسان سالم و بالغ از غده‌ای در حد فاصل بین برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی و بطن سوم، تولید و ترشح می‌شود، کدام گزینه مشخصه این پیک شیمیایی را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) به کمک نوعی رشته سیتوپلاسمی به فضای همایه‌ای می‌ریزد.
- (۲) میزان ترشح آن نمی‌تواند در پاسخ به محرک(های) بیرونی تغییر کند.
- (۳) ترشح آن با استفاده از هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده تنظیم می‌شود.
- (۴) میزان مصرف مولکول‌های پرانرژی را در یاخته‌های هیپوتالاموس تغییر می‌دهد.

۲۸- بخشی از ساختار هیپوفیز در یک فرد سالم که می‌تواند با ترشح نوعی هورمون دخالت کند.

- (۱) کمترین فضا را در کف استخوان جمجمه اشغال می‌کند - در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل میزان آب موجود در خوناب
- (۲) در بیشترین فاصله از پایین‌ترین بطن مغز واقع شده است - در کاهش فاصله بین صفحه رشد و غضروف مفصلی نزدیک آن
- (۳) بیشترین فضا را در کف استخوان جمجمه اشغال می‌کند - جنسی، در تنظیم فعالیت ترشحی پایین‌ترین غده‌های درون ریز بدن

(۴) در کمترین فاصله از درخت زندگی واقع شده است - غیرجنسی، در فشار اسمزی خون اندام‌های مستقر در طرفین ستون مهره‌ها

۲۹- با توجه به اینکه اسکلت انسان شامل دو بخش محوری و جانبی است، کدام عبارت‌ها برای تکمیل جمله زیر مناسب هستند؟

«بخشی که بیشتر در نقش دارد، قطعا دارای حداقل یک استخوان است که مفصل تشکیل می‌دهد.»

الف) حرکت طی انتقال نیروی انقباض ماهیچه به استخوان – همزمان با سه استخوان دیگر

ب) محافظت از اندام‌های حیاتی بدن – با یک نوع استخوان دراز متعلق به بخش دیگر اسکلت

ج) ایجاد چارچوب برای قرارگیری سایر اندام‌های بدن – بخشی از آن با عامل تبدیل شدن صدا به لرزش

د) تشکیل مفصل حاوی مایع کاهنده اصطکاک – از یک طرف با زند زیرین و در سمت دیگر با استخوان کف

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

۳۰- هر ساختاری در محل مفصل بین استخوان ران و درشتنی که است.

(۱) موجب کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها می‌شود، دارای یاخته‌هایی با توانایی تولید مادهٔ زمینه‌ای

(۲) از بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای اندک تشکیل شده است، حداقل در یک انتهای خود به استخوان متصل

(۳) در سمت خارجی پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی قرار می‌گیرد، به‌طور مستقیم در تماس با بخشی از غضروف انتهای استخوان

(۴) در کنار هم ماندن استخوان‌ها نقش ندارد اما به استخوان متصل شده است، در همهٔ مفصل‌های دیگر بدن انسان قابل مشاهده

