

۱- بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند بخشی از آن که پیام را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کند

(۱) برخلاف - دارای انشعابات فراوان است.

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

(۳) مانند - واجد شبکه‌ی آندوپلاسمی گسترده و هسته می‌باشد.

(۴) برخلاف - می‌تواند از طریق غشای خود به وزیکول سیناپسی پیوندد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند ← آکسون / بخشی از هر نورون که پیام را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کند ← دندریت.

گزینه ۱: نورون حرکتی این گزینه را رد می‌کند.

گزینه ۲: نورون رابط و حرکتی این گزینه را رد می‌کند.

گزینه ۳: دندریت و آکسون فاقد هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی می‌باشند.

۲- کدام گزینه در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشای یک نورون حسی، صحیح می‌باشد؟

(۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.

(۲) بعد از پایان پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل سلول شدیداً کاهش خواهد یافت.

(۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به $+30$ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند.

(۴) در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به خارج منفی می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: در ابتدای پتانسیل عمل کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند.

گزینه ۲: بعد از پتانسیل عمل با فعالیت شدیدتر پمپ سدیم - پتاسیم، پتاسیم به داخل سلول برمی‌گردد.

گزینه ۳: در این هنگام کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند.

گزینه ۴: اشاره به باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و خروج یون‌های پتاسیم دارد که پتانسیل عمل از $+30$ به -70 میل می‌کند.

۳- در انسان تالاموس هیپوتالاموس

(۱) برخلاف، جزئی از ساقه‌ی مغزی می‌باشد.

(۲) برخلاف، با سامانه‌ی کناره‌ای ارتباط دارد.

(۳) همانند، اغلب پیام‌های حسی را تقویت می‌کند.

(۴) برخلاف، وظیفه‌ی انتقال پیام‌های حسی به قشر مخ را دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: ساقه‌ی مغز شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع است.

گزینه ۲: تالاموس و هیپوتالاموس هر دو با سامانه‌ی کناره‌ای ارتباط دارند.

گزینه ۳: تالاموس اغلب پیام‌های حسی را تقویت می‌کند.

۴- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح می باشد؟

- الف) همه‌ی پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می آیند.
ب) تالاموس مواردی از قبیل تعداد ضربان قلب، فشارخون، گرسنگی، تشنگی و تنفس را تنظیم می کند.
ج) هیپوتالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی می باشد.
د) کسانی که در به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی خود دچار مشکل می شوند، دچار آسیب در هیپوکامپ شده اند.

۱ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) صفر

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام عبارتهای نادرست می باشند.
مورد الف: (اغلب) پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می آیند.
مورد ب: تالاموس مواردی از قبیل تعداد ضربان قلب، فشارخون، گرسنگی، تشنگی و خواب را تنظیم می کند.
مورد ج: تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی می باشد.
مورد د: کسانی که دچار آسیب در هیپوکامپ می شوند، در به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند.

۵- در ارتباط با پلاناریا کدام گزینه درست می باشد؟

- ۱) پلاناریا از کرم‌های حلقوی است.
۲) در طناب‌های عصبی پلاناریا جسم یاخته‌ای وجود دارد.
۳) رشته‌های دستگاه عصبی محیطی در سر پلاناریا به‌طور مستقیم از مغز این جانور منشأ می گیرند.
۴) دو طناب عصبی موجود در بدن پلاناریا با یکدیگر ارتباط ندارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: پلاناریا از کرم‌های پهن می باشد.

گزینه ۲: در طناب‌های عصبی پلاناریا و هم‌چنین در دستگاه عصبی محیطی پلاناریا و حشرات، جسم یاخته‌ای وجود ندارد.

گزینه ۴: دو طناب عصبی موجود در بدن پلاناریا توسط رشته‌های دستگاه عصبی محیطی با یکدیگر در ارتباط می باشند.

۶- در ارتباط با بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی چند مورد نادرست است؟

- الف) ماهیچه‌های اسکلتی فقط از طریق بخش پیکری تنظیم می شوند.
ب) وقتی تصمیم می گیرید کتاب را از روی میز بردارید، یاخته‌های عصبی بخش پیکری، دستور نخاع را به ماهیچه‌های دست می رسانند.

ج) هنگام برخورد دست فرد به جسم داغ، در اثر انعکاس نخاعی، ماهیچه‌ی سه‌سر بازو منقبض می شود.

د) ریشه‌ی پشتی نخاع مستقیماً وارد بخش خاکستری می شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب و ج نادرست اند.

گزینه الف: فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می شود.

گزینه ب: وقتی تصمیم می گیرید کتاب را از روی میز بردارید، یاخته‌های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه‌های دست می رسانند.

گزینه ج: هنگام برخورد دست فرد به جسم داغ، در اثر انعکاس نخاعی، ماهیچه دو سر بازو منقبض می شود.

۱۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) گیرنده‌های ناقل عصبی در غشای یاخته پس‌سیناپسی از جنس پروتئین هستند.
- ۲) یاخته‌ی پس‌سیناپسی همانند یاخته پیش‌سیناپسی همواره یاخته‌ی عصبی است.
- ۳) ناقل‌های عصبی در جسم یاخته‌ای نورون تولید می‌شوند و برای خروج از نورون به پایانه‌ی آکسون ارسال می‌شوند.
- ۴) در پایانه‌ی آکسون نورون‌های پیش‌سیناپسی تجمع میتوکندری مشاهده می‌شود تا انرژی موردنیاز برای آگزوسیتوز ناقل‌های عصبی را تأمین کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌های پیش‌سیناپسی همواره یک یاخته‌ی عصبی‌اند، اما یاخته‌های پس‌سیناپسی می‌توانند ماهیچه‌ای یا غده‌ای نیز باشند و لزوماً نباید عصبی باشند.

۱۲- در ارتباط با ملخ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) رشته‌های دستگاه عصبی محیطی در سرو شاخک‌های ملخ به‌طور مستقیم از مغز این جانور منشأ می‌گیرند.
- ۲) پاهای ملخ فاقد رشته‌ی عصبی می‌باشند.
- ۳) طناب عصبی ملخ، در هر بند از بدن خود دارای یک گره عصبی است.
- ۴) در دستگاه عصبی محیطی ملخ جسم یاخته‌ای وجود ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رشته‌های دستگاه عصبی محیطی در سر و شاخک‌های ملخ به‌طور مستقیم از مغز این جانور منشأ می‌گیرند، البته رشته‌های عصبی در پاهای ملخ از طناب عصبی شکمی آن خارج می‌شوند.

۱۳- کدام درست است؟

با فرض آسیب دیدن منچه در انسان

- ۱) پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز مختل می‌شود.
- ۲) تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک غیرممکن می‌شود.
- ۳) تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن به هم می‌ریزد.
- ۴) حافظه انسان آسیب می‌بیند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: مخ

گزینه ۲: پل مغزی

گزینه ۴: سامانه‌ی کناره‌ای

منچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. منچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کند.

۱۴- چند مورد از موارد نام برده می‌تواند جمله‌ی زیر را تکمیل نماید؟

به‌طور معمول، ناقل‌های عصبی

- الف) در مقایسه با هورمون‌ها، مسافت کوتاه‌تری را در خون طی می‌کنند.
- ب) پاسخ‌های سریع و کوتاه مدتی را سبب می‌شوند.
- ج) در جسم یاخته‌های عصبی ساخته می‌شوند.
- د) امکان ندارد که بر یاخته‌ی ماهیچه‌ای اثر گذارند.

۱ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ب و ج جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

مورد الف: ناقل‌های عصبی برخلاف هورمون‌ها وارد خون نمی‌شوند.

مورد د: یاخته‌های عصبی با یاخته‌های ماهیچه‌ای سیناپس تشکیل می‌دهند، پس ناقل‌های عصبی بر یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز اثر می‌گذارند.

- اگر به سامانه‌ی کناره‌ای فردی آسیب جدی وارد شود، در این صورت
- (۱) در حس بویایی فرد اختلال ایجاد می‌شود. (۲) بخشی از رفتارهای احساسی فرد عوض می‌شود.
- (۳) به حافظه‌ی فرد آسیب وارد می‌شود. (۴) همه‌ی انعکاس‌های بدن دستخوش تغییر می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: لوب بویایی به سامانه‌ی کناره‌ای متصل است پس در صورت آسیب به این سامانه در بویایی فرد اختلال ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: احساساتی مانند ترس، خشم و لذت به سامانه‌ی کناره‌ای مربوط است، پس در صورت آسیب به این بخش رفتارهای احساسی فرد نیز عوض می‌شود.

گزینه ۳: سامانه‌ی کناره‌ای در حافظه نیز نقش دارد.

گزینه ۴: بخشی از انعکاس‌های بدن را نخاع انجام می‌دهد، پس در صورت آسیب به سامانه‌ی کناره‌ای لزوماً همه‌ی انعکاس‌های بدن دچار تغییر نمی‌شود.

۱۶- چند مورد می‌تواند جمله‌ی زیر را تکمیل نماید؟

در دستگاه عصبی انسان، می‌باشد.

(الف) بصل‌النخاع دارای وظیفه‌ی تنظیم فشارخون و ترشح بزاق

(ب) نخاع از بصل‌النخاع تا دومین مهره‌ی کمری

(ج) تالاموس وظیفه‌ی تنظیم دمای بدن و خواب را دارا

(د) رابطه سه‌گوش درون رابط پینه‌ای

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد الف: بصل‌النخاع تنفس، فشارخون و زنش قلب را تنظیم می‌کند.

۱۷- در گوسفند

(۱) سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام پرده‌های منژ فقط از مغز محافظت می‌کنند.

(۲) اندازه‌ی نسبی مغز نسبت به وزن بدن بیش‌تر از دوزیستان است.

(۳) پرده‌های منژ اولین سد دفاعی دستگاه عصبی مرکزی‌اند.

(۴) شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن سوم مغزی قرار دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: در پستانداران سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام پرده‌های منژ از دستگاه عصبی مرکزی محافظت می‌کنند.

گزینه ۲: اندازه‌ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن بیش‌تر از سایر مهره‌داران است.

گزینه ۳: استخوان‌های جمجمه و ستون مهره اولین سد دفاعی دستگاه عصبی مرکزی‌اند.

گزینه ۴: در گوسفند شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند، درون بطن ۱ و ۲ مغزی قرار دارند.

۱۸- در جانورانی که طناب عصبی شکمی دارند،

(۱) مغز شامل دو گره عصبی است.

(۲) مغز درون جمجمه‌ای غضروفی یا استخوانی قرار گرفته است.

(۳) طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها قرار گرفته است.

(۴) هر بند از بدن یک گره عصبی دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جانورانی که طناب عصبی شکمی دارند، همان حشرات هستند.

گزینه ۱: پلاناریا

گزینه ۲: مهره‌داران

گزینه ۳: مهره‌داران

۱۹- هنگام شرکت در یک مسابقه‌ی ورزشی

- (۱) جریان خون به ماهیچه‌ی پا کاهش می‌یابد.
(۲) سرعت تنفس کاهش می‌یابد.
(۳) خون‌رسانی به قلب افزایش می‌یابد.
(۴) فشارخون کم می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

- گزینه ۱: جریان خون به ماهیچه‌ی اسکلتی مثل پا هنگام سمپاتیک افزایش می‌یابد.
گزینه ۲: در سمپاتیک تعداد تنفس و در نتیجه سرعت تنفس افزایش می‌یابد.
گزینه ۴: در سمپاتیک فشارخون زیاد می‌شود.

۲۰- کدام گزینه درست می‌باشد؟

- (۱) دستگاه عصبی محیطی، مغز و نخاع را به هم مرتبط می‌کند.
(۲) دستگاه عصبی محیطی شامل ۱۲ عصب مغزی و ۳۱ عصب نخاعی است.
(۳) هر عصب مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته است.
(۴) بخش پیکری همانند بخش خودمختار جزئی از بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- گزینه ۱: دستگاه عصبی محیطی، مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند.
گزینه ۲: دستگاه عصبی محیطی شامل ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی است.
گزینه ۳: هر عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته است.

۲۱- کدام ترتیب برای اجزای مغز ماهی درست است؟

- (۱) لوب بویایی - لوب بینایی - مخ - مخچه
(۲) لوب بویایی - لوب بینایی - مخچه - نخاع
(۳) لوب بویایی - مخ - لوب بینایی - عصب بینایی
(۴) مخ - مخچه - لوب بینایی - بصل‌النخاع - نخاع

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اجزای مغز ماهی را به ترتیب نام می‌بریم:

عصب بویایی - لوب بویایی - مخ - عصب بینایی - لوب بینایی - مخچه - بصل‌النخاع - نخاع
توجه کنید بین لوب بویایی و لوب بینایی، مخ و عصب بینایی است و بین مخ و مخچه عصب بینایی و لوب بینایی است.

۲۲- کدام گزینه درباره‌ی مغز ماهی غلط است؟

- (۱) مخ بر مخچه برخلاف نخاع بر بصل‌النخاع مقدم است.
(۲) عصب بینایی برخلاف عصب بویایی بر لوب بویایی موخر است.
(۳) لوب بینایی بر مخ و مخچه مقدم است.
(۴) مخچه بر بصل‌النخاع همانند عصب بینایی بر لوب بینایی مقدم است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۳- کدام گزینه‌ها درباره‌ی مغز ماهی درست‌اند؟

- الف) ماهی لوب بینایی بزرگی دارد.
ب) لوب‌های بویایی ماهی از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است.
ج) عصب بینایی از نظر مکانی بر عصب بویایی مقدم‌تر است.
د) مخ بر لوب بینایی از نظر مکانی مقدم‌تر است.
(۱) ب و ج و د (۲) ب و ج
(۳) ج و د (۴) الف و ب و د

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

موارد الف و ب و د درست است.

ج: غلط ← عصب بینایی از عصب بویایی عقب‌تر است. لوب بینایی هم از لوب بویایی عقب‌تر است.

۲۴- کدام گزینه درباره‌ی چشم مرکب درست نیست؟

- (۱) در حشرات دیده می‌شود.
 - (۲) از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است.
 - (۳) هر واحد بینایی فقط شامل یک عدسی و تعدادی گیرنده است.
 - (۴) چشم مرکب تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱ و ۲ و ۴ صحیح است.
گزینه ۳: نکته: هر واحد بینایی فقط شامل اینها نیست و دارای یک قرینه و رشته‌های عصبی نیز هست.

۲۵- کدام گزینه‌ها درست‌اند؟

- (الف) گیرنده‌های نوری حشرات پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.
 - (ب) در چشم مرکب تعداد گیرنده‌های نوری از تعداد واحد بینایی بیش‌تر است.
 - (ج) تعداد واحد بینایی با تعداد عدسی و قرینه در چشم مرکب برابر است.
 - (د) هریک از گیرنده‌های نوری تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی ایجاد می‌کند.
- (۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ج و د (۴) ج و ب

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- الف: غلط ← نکته: گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.
ب: درست ← نکته: بله چون در یک واحد بینایی تعدادی گیرنده‌ی نوری واقع است و تعدادی رشته‌ی عصبی
ج: درست ← نکته: بله ولی گیرنده‌های نور بیش‌ترند.
د: غلط ← هریک از واحدهای بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی ایجاد می‌کنند.

۲۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) نوع گیرنده‌های پرتوهای فرابنفش و گیرنده‌های داخل واحد بینایی یکسان است.
- (۲) هریک از واحدهای بینایی تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.
- (۳) یکپارچه کردن اطلاعات به دست آمده از واحدهای بینایی کار دستگاه عصبی جانوران است.
- (۴) یاخته‌های گیرنده‌ی نور در چشم مگس نقش صلیبه را در چشم انسان دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکات مهم:

گزینه ۱: بله هر دو گیرنده‌ی نوری هستند.

گزینه ۲: ایجاد تصویر موزاییکی کار دستگاه عصبی جانور است و واحدهای بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی ایجاد می‌کنند.

گزینه ۳: واحدهای بینایی فقط برای حشرات است که چشم مرکب دارند.

گزینه ۴: خیر نقشی مانند گیرنده‌های نوری در شبکه‌ها دارند.

۲۷- کدام گزینه درباره‌ی گیرنده‌ی مار غلط نیست؟

- (۱) همه‌ی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند.
- (۲) گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در چشم‌های مار واقع‌اند.
- (۳) به کمک گیرنده‌ها پرتوهای فروسرخ بازتابیده از بدن شکار را دریافت می‌کند.
- (۴) گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در تاریکی به کمک مار می‌آیند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: برخی مارها

گزینه ۲: در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند.

گزینه ۳: پرتوهای فروسرخ تابیده نه بازتابیده

گزینه ۴ درست است.

۲۸- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) پرتوهای تشخیص داده شده توسط زنبور نسبت به پرتوهای تشخیص مار فرکانس و طول موج بالاتری دارند.
ب) در مار یک گیرنده پرتوی فروسرخ قرار دارد.
ج) مار برای شکار در روشنایی از چشم‌ها و در تاریکی از پرتوهای فروسرخ بدن خود استفاده می‌کند.
د) پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن دارای دمای زیر صفر هستند.

۱) ۳ (۲) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (صفر)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکات مهم:

- الف: نادرست ← فرابنفش از فروسرخ فرکانس بالاتر و طول موج کمتری دارد این‌ها معکوس هستند.
ب: نادرست ← خیر زیر هر چشم سوراخی است که در آن گیرنده‌ها قرار دارند.
ج: نادرست ← از پرتوهای فروسرخ بدن شکار استفاده می‌کند نه بدن خود ولی خودش هم به عنوان موجود زنده پرتوی فروسرخ می‌تابد.
د: نادرست ← از دمای ۱۸/۶ تا ۲۶/۲ هستند.

۲۹- کدام مورد درست است؟

- ۱) تعداد محفظه‌ی هوا در جیرجیرک با تعداد موی حسی در پای مگس برابر است.
۲) محفظه‌ی هوا با پرده‌ی صماخ از نظر تعداد برابر نیست.
۳) پرده‌ی صماخ در محفظه‌ی هوا وجود دارد.
۴) پرده‌های صماخ در بندهای پایهای جیرجیرک واقع است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکات بسیار مهم:

گزینه ۱: مگس ۶ پا دارد که تعداد موها زیاد می‌باشد ولی در جیرجیرک روی هر پا یک محفظه‌ی هوا است پس دو تا است.

- گزینه ۲: دو پای جلویی و محفظه‌ی هوا و روی هر محفظه پرده‌ی صماخ کشیده شده پس برابر است.
گزینه ۳: خیر روی آن کشیده شده است.
گزینه ۴: بند پایهای جلویی

۳۰- کدام گزینه‌ها درست‌اند؟

- الف) عصب گیرنده‌ی خط جانبی پایین‌تر از کانال آن است.
ب) یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی از نظر تعداد با یاخته‌های پشتیبان برابری می‌کند.
ج) منفذ بدن ماهی و پولک‌هایش هر دو در یک سمت واقع‌اند.
د) یاخته‌ی مژک‌دار برخلاف یاخته‌ی پشتیبان فاقد هسته است.

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- الف: درست ← عصب پایین‌تر از کانال قرار دارد.
ب: غلط ← یاخته‌های پشتیبان یاخته‌های مژک‌دار را احاطه کرده و بیش‌ترند.
ج: درست ← منفذ و پولک هر دو در سطح بدن ماهی هستند.
د: غلط ← یاخته‌ها هسته‌دارند مگر در موارد استثنا

۳۱- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

الف) یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی همانند یاخته‌های مژک‌دار گیرنده‌های چشایی توسط یاخته‌های پشتیبان احاطه شده‌اند.

ب) مژک‌های یاخته‌های خط جانبی همانند مژک‌های یاخته‌های بخش دهلیزی گوش در ماده‌ی ژلاتینی قرار دارند.

ج) رشته‌های عصبی یاخته‌ی مژک‌دار خط جانبی همانند بخش دهلیزی و حلزونی گوش از یاخته‌های مژک‌دار منشأ می‌گیرند.

د) گیرنده‌های بویایی و دهلیزی و حلزونی و جانبی مژک‌دار بوده و همه‌ی آنها از یک نوع گیرنده هستند.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف: غلط ← یاخته‌های چشایی مژک‌دار نیستند و یاخته‌های پشتیبانشان مژک‌دارند.

ب: درست است.

ج: درست است.

د: غلط ← گیرنده‌های بویایی شیمیایی و حلزونی و دهلیزی و جانبی مکانیکی هستند.

۳۲- کدام موارد درست‌اند؟

الف) یاخته‌های پشتیبان خط جانبی همانند یاخته‌های پشتیبان زبان گیرنده‌ها را احاطه کرده و برخلاف آنها مژک ندارند.

ب) یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی از نظر نوع گیرنده همانند یاخته‌های مژک‌دار حلزونی هستند.

ج) یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی از نظر کار و نحوه‌ی تحریک مشابه گیرنده‌های بخش حلزونی و دهلیزی هستند.

د) ماهی به کمک خط جانبی فقط به وجود موجودات زنده پی نمی‌برد.

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف: درست ← هر دو گیرنده‌ها با یاخته‌های پشتیبان احاطه شده‌اند و یاخته‌های پشتیبان زبان مژک داشته ولی برای خط جانبی ندارد.

ب: درست ← هر دو مکانیکی هستند.

ج: غلط ← نکته: خیر - این یاخته‌ها از امواج صوتی و ارتعاش حاصل آن تحریک می‌شوند ولی برای خط جانبی

جریان در کانال این تحریک را باعث می‌شود ولی در بخش دهلیزی تا حدودی شباهت است زیرا یاخته‌های بخش دهلیزی با حرکت سر تحریک می‌شوند.

د: درست ← نکته: به وجود اجسام نیز پی می‌برند که زنده نیستند. پس هم به زنده و هم غیرزنده پی می‌برند.

۳۳- کدام گزینه‌ها درباره‌ی مگس صحیح است؟

الف) نوع گیرنده‌های تشخیص‌دهنده‌ی مزه در مگس با انسان برابر است.

ب) دندریت‌های گیرنده‌های آنها بسیار بلند است.

ج) رشته‌های عصبی از آکسون گیرنده‌ها منشأ می‌گیرند.

د) در موهای حسی روی دست و پای آنها قرار دارد.

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف: درست ← هر دو شیمیایی هستند.

ب و ج: درست هستند.

د: غلط ← در موهای حسی روی پاهای آنها قرار دارد به دست اشاره نشده است.

۳۷- کدام گزینه‌ها درست‌اند؟

- (الف) لوب پس‌سری برخلاف لوب بویایی و همانند پیاز بویایی یک عدد است.
(ب) محلی که کل قسمت آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره‌ی مخ مقابل می‌روند کیاسمای بینایی است.
(ج) پیام‌های بینایی بعد از رسیدن به قشر مخ از تالاموس نیز می‌گذرند.
(د) پیام‌های بینایی در محلی از قشر مخ پردازش می‌شوند.
- (۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) فقط د

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکات مهم:

- الف: غلط ← پیاز بویایی یک عدد است ولی لوب‌های پس‌سری و لوب‌های بویایی بیان شده است.
ب: غلط ← بخشی از آکسون‌های عصب بینایی نه کل قسمت آن
ج: غلط ← پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از تالاموس یا نهنج می‌گذرند.
د: درست ← پیام‌های بینایی در لوب‌های پس‌سری پردازش می‌شوند که در قشر مخ است.

۳۸- کدام گزینه غلط است؟

- (۱) پیام‌های بینایی به صورت چند شاخه به لوب پس‌سری می‌رسند.
(۲) عصب بینایی بخش نخستین یک یاخته‌ی عصبی محسوب می‌شود.
(۳) در کیاسمای بینایی آکسون عصب بینایی به سمت مخالف خم می‌شود.
(۴) پیام‌های بینایی چشم چپ و چشم راست به تعریف به لوب پس‌سری راست و چپ می‌روند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- گزینه ۱: در لوب پس‌سری آکسون‌ها تک‌شاخه نیستند و چند شاخه رسیده‌اند.
گزینه ۲: بخش نخستین یک یاخته‌ی عصبی دندریت است در حالی که عصب بینایی از آکسون تشکیل شده است.
گزینه ۳: عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره‌ی مخ مقابل می‌رود.
گزینه ۴: درست است.

۳۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ فقط از یک بخش دیگر می‌گذرند.
(۲) نهنج یا هیپوتالاموس پذیرای پیام‌هایی از نوع گیرنده‌ی نوری است.
(۳) نوع گیرنده‌هایی که به لوب‌های پس‌سری و بویایی پیام ارسال می‌کنند یکسان است.
(۴) در مسر پیام بینایی به سمت لوب پس‌سری، کیاسمای بینایی قبل از تالاموس قرار دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند نهنج (تالاموس) می‌گذرند نه فقط یک بخش

گزینه ۲: نهنج یا تالاموس

گزینه ۳: خیر، گیرنده‌ی ارسال‌کننده‌ی پیام برای لوب بویایی شیمیایی است و برای لوب پس‌سری نوری است.
گزینه ۴: درست است.

۴۰- کدام گزینه درباره‌ی گیرنده‌ی خط جانبی درست است؟

- (۱) در یک سوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد.
(۲) کانالی در زیر پوست جانور است که راه سوراخی با محیط بیرون ارتباط دارد.
(۳) یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی به حرکت ماهی حساس‌اند.
(۴) مژک‌های گیرنده‌های خط جانبی با ماده‌ای ژلاتینی در تماس‌اند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

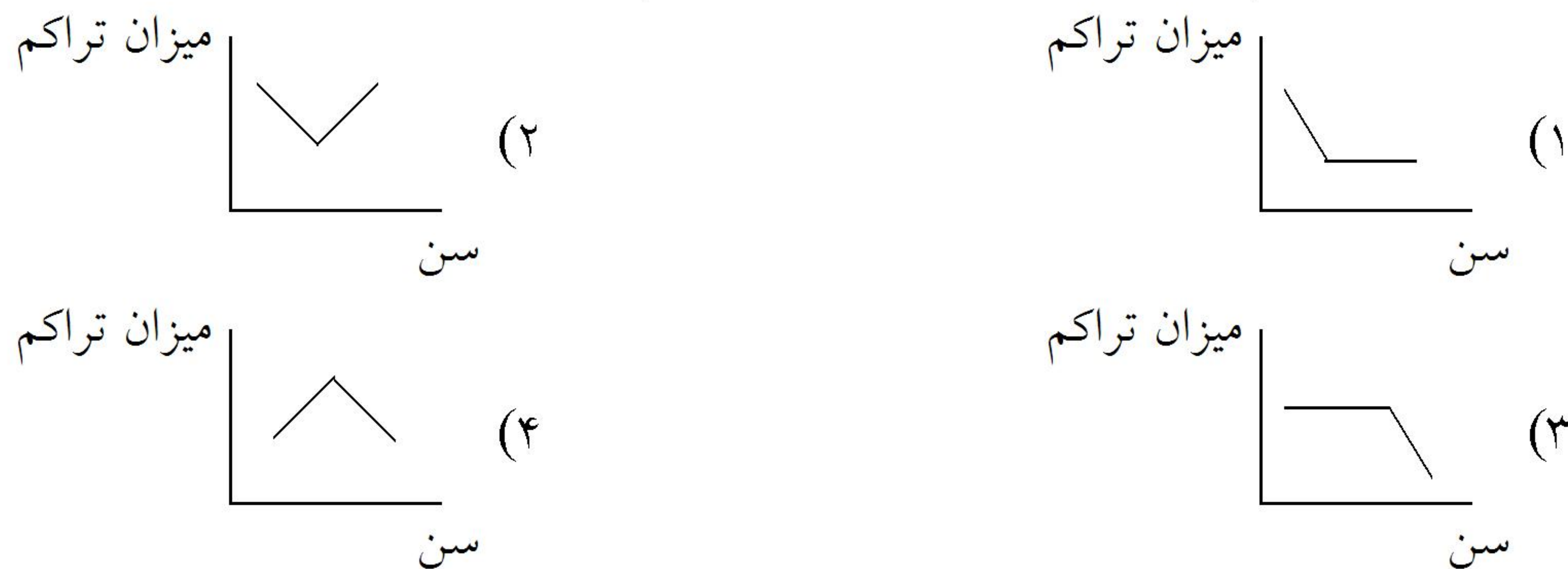
- گزینه ۱: در دو سوی بدن ماهی‌ها
گزینه ۲: از راه سوراخ‌هایی نه یک سوراخ
گزینه ۳: به ارتعاش آب حساس‌اند.
گزینه ۴: صحیح است.

۴۱- بخش محوری اسکلت در چند مورد از موارد زیر نقش دارند؟

- الف) جویدن
ج) حرکات بدن
و) صحبت کردن
ب) حفاظت از مغز
د) راه رفتن
- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد زیر به واسطه‌ی استخوان‌های اسکلت محوری انجام می‌شوند.

۴۲- نمودار میزان تراکم ماده‌ی زمینه‌ای به‌طور تقریبی کدام است؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه این‌که یاخته‌های سلولی تا اواخر سن رشد، ماده‌ی زمینه‌ای ترشح می‌کند بنابراین بر توده‌ی استخوانی افزوده می‌شود ولی با افزایش سن یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند و توده‌ی استخوانی به تدریج کاهش پیدا می‌کنند.

۴۳- یاخته‌های استخوانی توانایی انجام چند مورد از گزینه‌های زیر را دارند؟

- الف) ترشح بعضی از پروتئین‌ها
ج) تقسیم سلولی
ب) ترشح مواد معدنی
د) تولید مغز استخوان
- ۴ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های سلولی توانایی تولید و ترشح ماده‌ی زمینه‌ای (که شامل پروتئین‌ها - مواد معدنی می‌شود) و همچنین توانایی تولید مغز استخوان که ماده‌ای آلی به حساب می‌آید است و می‌تواند برای ترمیم شکستگی‌های استخوانی تقسیم شوند و یاخته‌های سلولی جدید بسازند.

۴۴- کدام مورد زیر صحیح است؟

- ۱) بین سنین ۲۰ تا ۸۰ سالگی شدت تغییرات تراکم استخوان در مردان بیش‌تر از زنان است.
۲) به‌طور کلی میانگین تراکم توده استخوانی در زنان و مردان در سنین مختلف برابر است.
۳) به‌طور کلی میانگین تراکم توده‌ی استخوانی در زنان کم‌تر از مردان است.
۴) در سن ۲۰ سالگی برخلاف سن ۸۰ سالگی تراکم توده‌ی استخوانی مردان کم‌تر از زنان است.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) مجموعه از دو استخوان تشکیل شده است که لبه‌های دندان‌دار آن‌ها در هم فرورفته و محکم شده‌اند.
ب) برای تعیین دقیق شکستگی عکس رادیوگرافی استخوان لازم است.
ج) مصرف نوشیدنی‌های الکلی با جلوگیری از رسوب ویتامین D در استخوان باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می‌شود.
د) استخوان‌های بدن به‌طور پیوسته دچار شکستگی می‌شوند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ج نادرست‌اند.

گزینه الف: مجموعه از چندین استخوان تشکیل شده است.

گزینه ج: رسوب کلسیم در استخوان باعث تراکم توده‌ی استخوانی و عدم آن باعث پوکی استخوان می‌شود.

۴۶- ورزش کردن افزایش وزن، استخوان‌ها را می‌کند.

(۱) همانند - محکم‌تر (۲) مخالف - محکم‌تر (۳) همانند - ظریف‌تر (۴) مخالف ظریف‌تر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. استخوان‌ها در اثر فعالیت بدنی مانند ورزش و یا با افزایش وزن ضخیم، متراکم‌تر و محکم‌تر می‌شوند.

۴۷- چند مورد از موارد زیر باعث کاهش تراکم توده استخوانی می‌شود؟

الف) کمبود ویتامین D
ب) افزایش وزن
ج) کاهش کلسیم غذا
د) اختلال ترشح هورمون‌ها
و) مصرف دخانیات
ز) استفاده بیش از حد استخوان

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد (الف) و (ج) و (و) باعث کاهش تراکم و موارد (ب) و (د) و (ز) باعث افزایش تراکم توده‌ی استخوانی می‌شود.

۴۸- از مرکز تنه‌ی استخوان ران تا سطح خارجی آن به ترتیب و وجود دارد.

(۱) بافت اسفنجی - بافت فشرده - بافت چربی
(۲) بافت اسفنجی - بافت فشرده - بافت پیوندی
(۳) بافت فشرده - بافت اسفنجی - بافت چربی
(۴) بافت فشرده - بافت اسفنجی - بافت پیوندی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۹- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) ماهیچه‌ها شکل بدن را تعیین می‌کنند.
ب) اندام‌ها بر روی چارچوب استخوانی مستقر هستند.
ج) مغز استخوان همانند ماده‌ی زمینه‌ای بافت استخوانی فشرده بخش نرمی است.
د) استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مورد الف و ج نادرست هستند:

گزینه الف: استخوان‌ها شکل بدن را تعیین می‌کنند.

گزینه ج: مغز استخوان بخش نرمی است اما ماده‌ی زمینه‌ای بافت استخوانی فشرده از پروتئین‌هایی مانند کلاژن و مواد معدنی درست شده است و بخش سفتی محسوب می‌شود.

۵۰- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) سطح استخوان ران دارای مجاری متعددی است.
ب) ماده‌ی زمینه‌ای بافت استخوانی فشرده از پروتئین کلاژن و مواد معدنی تشکیل شده است.
ج) هر سامانه هاورس دارای رگ‌های خونی و رگ عصبی است.
د) بافت استخوانی فشرده در عرض استخوان ران به صورت واحدهایی به نام سامانه هاورس قرار گرفته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ج صحیح است.

گزینه ب: ماده‌ی زمینه‌ای از پروتئین‌هایی مانند کلاژن تشکیل شده است نه فقط کلاژن

گزینه ج: بافت استخوانی فشرده در طول استخوان ران به صورت واحدهایی به نام سامانه هاورس قرار گرفته است.

۵۱- با توجه به جمله زیر بهترین گزینه را انتخاب کنید.

«اتصال ماهیچه‌های به استخوان‌ها و آن‌ها باعث انتقال نیرو ماهیچه به استخوان و حرکت آن می‌شود.»

(۱) اسکلتی - انبساط (۲) صاف - انقباض (۳) اسکلتی - انقباض (۴) صاف - انبساط

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۶- کدام گزینه‌ی زیر درست است؟

- ۱) در بافت استخوانی اسفنجی، تیغه‌ی اسفنجی به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند.
 - ۲) بافت اسفنجی استخوان ران، شامل تیغه‌های استخوانی و مغز استخوان قرمز و زرد است.
 - ۳) اتصال ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان‌ها و انبساط آن‌ها باعث انتقال نیرو از ماهیچه به استخوان می‌شود.
 - ۴) تنها بخش استخوانی اسکلت انسان از بخش‌های حساسی مثل نخاع و قلب و مغز حفاظت می‌کند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- گزینه ۱: یاخته‌ها روی تیغه‌ی استخوانی که به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند قرار دارند.
- گزینه ۲: مغز قرمز و زرد هم‌زمان نمی‌توانند وجود داشته باشند.
- گزینه ۳: ماهیچه‌ها عمل انبساط ندارند.

۵۷- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) اسکلت جانبی از ساختارهایی مانند مغز و قلب محافظت می‌کند.
 - ب) بخش محوری اسکلت در حرکات بدن نقش دارد.
 - ج) استخوان‌های لگن و پا در حرکت بدن نقش بیش‌تری دارند.
 - د) استخوان درشت‌نی همانند استخوان نازک‌نی در اتصال با استخوان‌های کشکک و میچ پا قرار دارد.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۱) | ۳ (۲) | ۲ (۳) | ۱ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد زیر نادرست‌اند:

- گزینه الف: محافظت از قلب و مغز بر عهده‌ی اسکلت محوری است.
- گزینه ج: استخوان لگن جزء استخوان‌های اسکلت محوری است که برخلاف اسکلت جانبی نقش کم‌تری در حرکت دارند.
- گزینه د: استخوان نازک‌نی به استخوان کشکک اتصالی ندارد.

۵۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) اسکلت انسان از استخوان‌های دراز، کوچک، پهن و نامنظم بدن تشکیل شده است.
- ۲) اعضای مصنوعی، اندام‌های پیچیده‌ای هستند که مهندسان برای جایگزینی بخش‌های آسیب‌دیده و یا ناقص ساخته‌اند.
- ۳) دنده‌ها از قلب محافظت می‌کنند و بخش جانبی اسکلت بدن انسان را تشکیل می‌دهند.
- ۴) استخوان‌های دست و پا و جمجمه از اجزای اسکلت جانبی هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- گزینه ۱: استخوان‌ها بخشی از اسکلت انسان را تشکیل می‌دهند.
- گزینه ۳: دنده‌ها جزء بخش محوری اسکلت بدن هستند.
- گزینه ۴: استخوان جمجمه جزو اسکلت محوری است.

۵۹- چند مورد از استخوان‌های زیر از نوع استخوان‌های درازاند؟

- | | |
|--------------|---------------|
| الف) بازو | ب) ستون فقرات |
| ج) زندزبرین | و) درشت‌نی |
| ه) جناغ سینه | ز) دنده‌ها |
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۳ (۱) | ۴ (۲) | ۵ (۳) | ۶ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. استخوان‌های بازو - زند زبرین - درشت‌نی و دنده‌ها از نوع دراز هستند و استخوان‌های ستون فقرات از نوع نامنظم‌اند و استخوان جناغ سینه از نوع پهن هستند.

۶۳- درباره‌ی تنظیم بازخورد هورمون انسولین چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) توسط تنظیم بازخورد بیش تر هورمون‌ها تنظیم می‌شود.

(ب) تنظیم عملکرد هورمون مترشح‌ه از هیپوفیز پسین برخلاف تنظیم انسولین است.

(ج) برخلاف گلوکاگون سبب ذخیره‌ی گلیکوژن در کبد می‌شود.

(د) دیگر یاخته‌ها نیز گلوکز بیش تری جذب می‌کنند.

(ه) هنگامی که تراز گلوکز خون کاهش می‌یابد ترشح انسولین بیش از قبل می‌شود و به تراز هم‌ایستایی باز می‌گردیم.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد الف: درست ← تنظیم بازخورد بیش تر هورمون‌ها منفی است و تنظیم بازخورد انسولین نیز منفی است.

مورد ب: درست ← منظور اکسی‌توسین است که برخلاف انسولین تنظیم مثبت دارد.

مورد ج: درست ← کبد گلوکز به شکل گلیکوژن ذخیره می‌کند ولی گلوکاگون با تجزیه‌ی گلیکوژن گلوکز خون را بالا می‌برد.

مورد د: درست ← با توجه به شکل درست است.

مورد ه: غلط ← ترشح انسولین به حالت قبل بازمی‌گردد و به تراز هم‌ایستایی می‌رسد.

۶۴- کدام یک از موارد زیر محرک چرخه‌ی بازخورد منفی برای انسولین است؟

(۱) ترشح هورمون انسولین از لوزالمعده

(۲) جذب بیش تر گلوکز از یاخته‌ها

(۳) افزایش تراز گلوکز در خون

(۴) کاهش تراز گلوکز خون

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محرک، افزایش تراز گلوکز خون است ولی در رابطه با گزینه ۴ می‌توان به محرک چرخه بازخورد منفی گلوکاگون اشاره کرده و هم‌چنین نتیجه‌ی عمل انسولین

۶۵- درباره‌ی چرخه‌ی بازخوردهای هورمون‌های جزایر لانگرهانس کدام گزینه درست است؟

(الف) افزایش تراز گلوکز خون برای گلوکاگون محرک ولی برای انسولین نتیجه‌ی عملش است.

(ب) کاهش تراز گلوکز خون برای انسولین محرک و نتیجه عمل گلوکاگون است.

(ج) افزایش و کاهش تراز گلوکز خون می‌تواند باعث افزایش و کاهش ترشح هر دو هورمون بشود.

(د) نتیجه‌ی عمل هر دو هورمون به کبد وابسته است.

(۴) ج و د

(۳) ب و د

(۲) ب و ج

(۱) الف و ج

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

موارد الف و ب: غلط ← افزایش تراز گلوکز خون محرک ترشح انسولین است و کاهش تراز گلوکز خون نتیجه‌ی عمل آن است ولی کاهش تراز گلوکز خون با توجه به دانسته‌های خودمان باعث ترشح هورمون گلوکاگون از جزایر لانگرهانس می‌شود تا قندخون را بالا ببرد پس افزایش تراز گلوکز خون نتیجه‌ی عمل هورمون گلوکاگون است.

مورد ج: بسیار مهم: درست ← افزایش تراز گلوکز خون باعث ترشح انسولین و کاهش آن باعث کاهش ترشح انسولین می‌شود و همین برای گلوکاگون برعکس است به‌طوری‌که کاهش تراز گلوکز خون باعث افزایش ترشح گلوکاگون و افزایش گلوکز باعث کاهش ترشح گلوکاگون می‌شود.

مورد د: درست ← چون هر دو وابسته‌اند گلوکاگون گلیکوژن را تجزیه و انسولین گلیکوژن ذخیره می‌کند.

۶۶- تعداد موارد درست را درباره‌ی بیماری دیابت انتخاب کنید.

(الف) در دیابت نوع II برخلاف نوع I انسولین به مقدار کافی وجود ندارد.

(ب) در دیابت نوع II همانند دیابت نوع I اشکال در تولید انسولین نیست.

(ج) نوع بیماری MS همانند دیابت نوع I است.

(د) در دیابت نوع II همانند دیابت نوع I گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مورد الف: نادرست ← در دیابت نوع II انسولین به مقدار کافی وجود دارد.

مورد ب: نادرست ← در دیابت نوع II اشکال در تولید انسولین نیست.

مورد ج: درست ← با توجه به فصل ایمنی و این که MS همانند هم یک بیماری خودایمنی مانند دیابت نوع I است.

مورد د: نادرست ← در دیابت نوع II گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند.

۶۷- گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

(۱) اختلال در دستگاه ایمنی می‌توانند از عوامل ایجاد دیابت نوع II باشد.

(۲) دیابت نوع II از سن حدود چهل سالگی به بعد به دنبال چاقی و عدم تحرک در همه‌ی افراد ایجاد می‌شود.

(۳) افراد مبتلا به دیابت باید بهداشت را بیش از پیش رعایت کنند.

(۴) در هر دو نوع دیابت گیرنده‌های انسولین دچار اشکال شده‌اند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: اختلال در دستگاه ایمنی مربوط به دیابت نوع I است که بیماری خودایمنی است.

گزینه ۲: در افرادی که زمینه‌ی بیماری را دارند نه همه‌ی افراد

گزینه ۳: به دلیل تجزیه‌ی پروتئین‌ها و کاهش مقاومت بدن باید بهداشت را بیش از پیش رعایت کنند و مراقب زخم‌ها و سوختگی‌های هر چند کوچک باشند.

گزینه ۴: خیر در دیابت نوع II این اشکال وجود دارد.

۶۸- عبارت درست را انتخاب کنید.

(۱) غده‌ی رومغزی یا هیپوفیز و زیرمغزی یا اپی‌فیز از غدد درون‌ریز مغز هستند.

(۲) غده‌های زیرنهنج و زیرمغزی و رومغزی همه در سر قرار دارند.

(۳) غده‌ی اپی‌فیز مقابل برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

(۴) عملکرد هورمون تیموسین در انسان به خوبی معلوم نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: غده‌ی زیرمغزی هیپوفیز است و رومغزی اپی‌فیز است.

گزینه ۲: درست است. (طبق توضیحات متن کتاب)

گزینه ۳: غده‌ی اپی‌فیز یا رومغزی در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

گزینه ۴: عملکرد هورمون ملاتونین مترشحه از اپی‌فیز در انسان به خوبی معلوم نیست و تیموسین در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد.

۶۹- درباره‌ی غده‌ی اپی‌فیز کدام گزینه غلط نیست؟

- الف) غده‌ی اپی‌فیز برخلاف غده‌ی هیپوفیز از غدد برون‌ریز است.
ب) هورمون ملاتونین مترشح‌ه از زیرمغزی در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی دخیل است.
ج) ترشح هورمون ملاتونین در اوقات مختلف شبانه‌روز مشابه است.
د) عملکرد هورمون ملاتونین در انسان به خوبی معلوم نیست.
- ۱) ب و د ۲) فقط ج ۳) فقط د ۴) الف و د

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد الف: غلط ← هر دو غده از غدد درون‌ریز هستند.

مورد ب: غلط ← هورمون ملاتونین از رومغزی یا اپی‌فیز ترشح می‌شود.

مورد ج: غلط ← در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد.

مورد د: درست است.

۷۰- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) هورمون مترشح‌ه از غده‌ی تیموس واقع در بالای تیروئید در تکامل دستگاه ایمنی اختصاصی نقش دارد.
ب) مقدار ترشح هورمون ملاتونین در شب برخلاف نزدیک ظهر به میزان حداکثر است.
ج) غده‌ی تیموس در تشکیل لنفوسیت‌ها نقش دارد.
د) عملکرد هورمون ملاتونین در پستانداران به خوبی معلوم نیست.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد الف: غلط ← نکته: غده‌ی تیموس پایین‌تر از تیروئید است. و به دلیل تمایز لنفوسیت‌ها در تکامل دستگاه ایمنی اختصاصی نقش دارد.

مورد ب: درست ← در شب به حداکثر و نزدیک ظهر به حداقل می‌رسد.

مورد ج: غلط ← غده‌ی تیموس با ترشح هورمون تیموسین در تمایز لنفوسیت‌ها دخالت دارد.

مورد د: غلط ← در انسان به خوبی معلوم نیست.

۷۱- با توجه به تنظیم و عمل هورمون‌ها جمله‌ی درست را انتخاب کنید.

- ۱) ممکن است یا یاخته چند هورمون را دریافت کند ولی چند یاخته نمی‌توانند یک هورمون را دریافت کنند.
۲) براساس نوع هورمون و نوع پیام آن، پیام پیک به عملکرد خاصی تعریف می‌شود.
۳) غده‌ی تیموسین در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد.
۴) هورمون تیروئیدی می‌تواند سه نوع یاخته‌ی هدف داشته باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: ممکن است یا یاخته چند هورمون را دریافت کند یا این‌که چند یاخته یک هورمون را دریافت کنند.

گزینه ۲: براساس نوع هورمون و نوع یاخته‌ی هدف پیام پیک به عملکرد خاصی تعریف می‌شود.

گزینه ۳: غده‌ی تیموس نه غده‌ی تیموسین. تیموسین هورمون است.

گزینه ۴: بله کلیه و روده و استخوان.

۷۵- چه تعداد از موارد زیر درباره‌ی پانکراس درست نیست؟

- الف) غده‌ی پانکراس می‌تواند با دستگاه گوارش هم همکاری کند.
ب) بخش درون‌ریز به صورت مجموعه‌ای از غده‌ها در بخش برون‌ریز است که جزایر لانگرهانس نام دارند.
ج) ادرار افراد مبتلا به دیابت شیرین، شیرین است.
د) گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده و باعث تجزیه‌ی گلوکز می‌شود.
- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

- مورد الف: درست ← زیرا بخش برون‌ریز آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات را ترشح می‌کند.
مورد ب: نادرست ← بخش درون‌ریز به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها نه غده‌ها در بخش برون‌ریز است.
مورد ج: درست ← زیرا وقتی یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند غلظت گلوکز خون بالا رفته و گلوکز به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود و به دلیل وجود گلوکز در ادرار، شیرین می‌شوند.
مورد د: نادرست ← زیرا گلوکاگون باعث تجزیه‌ی گلیکوژن می‌شود.

۷۶- درباره‌ی بیماری‌های مرتبط با پانکراس گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

- ۱) در بیماری دیابت شیرین به دلیل کمبود غلظت گلوکز خون یاخته‌ها نمی‌توانند گلوکز را از خون بگیرند.
۲) لاغری می‌تواند یکی از عوارض بیماری دیابت شیرین باشد.
۳) در بیماری دیابت شیرین بر اثر تجزیه‌ی پروتئین‌ها محصولات اسیدی تولید می‌شود.
۴) در بیماری دیابت شیرین تجزیه‌ی پروتئین‌ها و چربی‌ها منجر به اغما و مرگ می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکات:

- گزینه ۱: وقتی یاخته‌ها توانایی گرفتن گلوکز را از خون نداشته باشند غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد.
گزینه ۲: وقتی یاخته‌ها انرژی موردنیاز خود را از چربی‌ها به دست آورند فرد دچار کاهش وزن می‌شود.
گزینه ۳: بر اثر تجزیه‌ی چربی‌ها محصولات اسیدی تولید می‌شود.
گزینه ۴: محصولات اسیدی ناشی از تجزیه‌ی چربی‌ها در صورت درمان نشدن به اغما و مرگ منجر خواهد شد.

۷۷- درباره‌ی موقعیت مکانی غده‌ی لوزالمعده گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

- الف) کیسه صفرا برخلاف مجرای آن در قسمت بالای غده قرار دارد.
ب) جزایر لانگرهانس همانند کیسه صفرا در بخش بالای غده قرار دارد.
ج) سمت U شکل دوازدهه از جزایر لانگرهانس دور است.
د) مجرای لوزالمعده همانند جزایر لانگرهانس در موقعیتی پایین‌تر از کیسه صفرا و مجرای آن قرار دارند.
- ۱) ب و د ۲) ج و ب ۳) ج و د ۴) الف و ج

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

- مورد الف: نادرست ← کیسه صفرا همانند مجرای آن در قسمت بالای پانکراس واقع است.
مورد ب: نادرست ← جزایر لانگرهانس در خود پانکراس واقع است.
مورد ج: درست ← بخش U شکل دوازدهه از جزایر لانگرهانس دور و به مجرای لوزالمعده نزدیک است.
مورد د: درست ← طبق شکل کیسه صفرا و مجرای صفرا بالاتر از این دو قرار دارند.

۷۸- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) بخشی از ترشح کننده‌ی انسولین و گلوکاگون است بخشی را که آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات را ترشح می‌کند، احاطه کرده است.

ب) گلوکاگون همانند انسولین از جزایر لانگرهانس ترشح می‌شوند.

ج) دیابت شیرین می‌تواند یک بیماری ادرار آور باشد.

د) دیابت شیرین می‌تواند مقاومت بدن در برابر سوختگی‌ها و زخم‌های هر چند کوچک پایین بیاورد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد الف: نادرست ← این وضعیت برعکس است.

مورد ب: درست ← بله هر دو از بخش درون‌ریز ترشح می‌شوند، که توسط بخش برون‌ریز احاطه شده است. (جزایر لانگرهانس)

مورد ج: درست ← نکته: وقتی در دیابت شیرین گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار شود می‌تواند مُدر باشد.

مورد د: به دلیل تجزیه‌ی پروتئین‌ها درست است.

۷۹- درباره‌ی گلوکاگون و انسولین کدام موارد غلط هستند؟

الف) گلوکاگون برخلاف انسولین در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده و همانند آن باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود.

ب) انسولین برخلاف گلوکاگون در پاسخ افزایش گلوکز خون ترشح شده و همانند آن باعث کاهش قندخون می‌شود.

ج) گلوکاگون برخلاف انسولین ذخیره‌ی گلوکز را افزایش نمی‌دهد.

د) در بیماری دیابت شیرین مشکل از عملکرد انسولین است.

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مورد الف: نادرست ← این که گلوکاگون برخلاف انسولین در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح می‌شود درست است ولی ورود گلوکز به یاخته‌ها وظیفه‌ی انسولین است نه گلوکاگون

مورد ب: نادرست ← قسمت اول درست است ولی قسمت دوم فقط انسولین باعث کاهش قندخون می‌شود.

مورد ج: درست ← گلوکاگون یا تجزیه گلیکوژن ذخیره‌ی گلوکز را کم می‌کند ولی انسولین به داخل یاخته‌ها می‌فرستد.

مورد د: درست ← بله زیرا غلظت گلوکز خون در این بیماری بالاست و هورمونی که در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح می‌شود انسولین است.

۸۰- درباره‌ی انواع دیابت کدام مورد درست است؟

۱) در دیابت نوع I انسولین به هیچ‌وجه ترشح نمی‌شود.

۲) در دیابت نوع I دستگاه ایمنی غده‌های ترشح کننده‌ی انسولین را از بین می‌برد.

۳) تزریق انسولین مربوط به دیابت نوع I است.

۴) در دیابت نوع I یاخته‌های ترشح کننده‌ی انسولین در غده‌ی برون‌ریز آسیب می‌بینند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: در دیابت نوع I انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود پس به هیچ‌وجه غلط است.

گزینه ۲: یاخته‌های ترشح کننده‌ی انسولین نه غده

گزینه ۳: در دیابت نوع I با تزریق انسولین تحت واپایش درخواهد آمد.

گزینه ۴: یاخته‌های ترشح کننده‌ی انسولین در قسمت درون‌ریز لانگرهانس هستند.

۸۱- لنفوسیتی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد چه نام دارد؟

- (۱) یاخته‌های دندریتی
(۲) درشت‌خوار
(۳) یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی
(۴) ماکروفاژ

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لنفوسیت‌ها انواع مختلفی دارند. لنفوسیتی را که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، یاخته‌ی کشنده طبیعی می‌نامند که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کنند.

۸۲- لنفوسیت در دفاع غیراختصاصی و لنفوسیت در دفاع اختصاصی نقش دارند.

- (۱) لنفوسیت B - لنفوسیت T
(۲) یاخته کشنده طبیعی - لنفوسیت B
(۳) لنفوسیت B - یاخته کشنده طبیعی
(۴) لنفوسیت T - لنفوسیت B

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لنفوسیت یاخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی و لنفوسیت B و T در دفاع اختصاصی نقش دارند.

۸۳- کدام یک از ویژگی‌های نوترومین‌ها نمی‌باشد؟

- (۱) مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند.
(۲) با ترشح هیستامین باعث گشاد شدن رگ‌های خونی می‌شود.
(۳) از دیواره مویرگ‌ها با روش دیپدز خارج می‌شوند.
(۴) نوتروفیل‌ها را می‌توان به (نیروهای واکنش سریع) تشبیه کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و هیستامین ترشح نمی‌کنند.

۸۴- کدام گزینه در رابطه با پروتئین‌های مکمل صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در خون و اغلب بافت‌ها موجود است.
(۲) در فرد آلوده به میکروب فعال می‌شود.
(۳) نهایتاً توسط بیگانه‌خوارها از بین می‌رود.
(۴) با ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند در غشای میکروب یک روزنه ایجاد می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پروتئین مکمل گروهی از پروتئین‌های خون (محلول در خوناب) اند در بافت‌های دیگر نیست.

۸۵- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) تراگذاری ویژگی اغلب گویچه‌های سفید است.
(۲) گویچه‌های سفید هم در خون و هم در بافت‌های دیگر یافت می‌شود.
(۳) در جریان بیماری‌های میکروبی، مقدار گویچه‌های سفید افزایش می‌یابد.
(۴) فرآیند عبور گویچه‌های سفید از دیواره مویرگ‌ها تراگذاری نام دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تراگذاری از ویژگی‌های همه‌ی گویچه‌های سفید است.

۸۶- در رابطه با اولین خط دفاع غیراختصاصی عرق اشک حاوی و می‌باشد.

- (۱) همانند - اسید چرب - لیزوزیم
(۲) همانند - لیزوزیم - نمک
(۳) برخلاف - اسید چرب - لیزوزیم
(۴) برخلاف - لیزوزیم - نمک

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می‌کند.

عرق نمک دارد. نمک برای باکتری‌ها مناسب نیست. عرق آنزیم لیزوزیم هم دارد.

۸۷- کدام گزینه در مورد سد اول دفاع غیراختصاصی صحیح می‌باشد؟

- ۱) همه‌ی میکروب‌ها در نهایت توسط شیره معده نابود می‌شوند.
- ۲) فقط پوست و لایه‌های مخاطی در از بین بردن میکروب و ممانعت از نفوذ آن‌ها به لایه‌های مخاطی نقش ندارند.
- ۳) پوست سد محکمی است که همه جای بدن را پوشانده است.
- ۴) اسید موجود در عرق برای باکتری‌ها مناسب نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ غلط است، چون عطسه، سرفه و استفراغ و مرفوع و ادرار هم‌چنین یاخته‌های مژک‌دار دستگاه تنفسی نیز مؤثرند.

گزینه ۳ غلط است، مثلاً لوله گوارش توسط مخاط پوشیده شده است.

گزینه ۴ غلط است. عرق اسید ندارد.

۸۸- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) بدن انسان می‌تواند در برابر میکروب‌ها از خود دفاع کند.
- ۲) در دفاع غیراختصاصی روش‌هایی به کار گرفته می‌شود که در برابر همه میکروب‌ها مؤثر است.
- ۳) میکروب‌ها، از هر نوعی که باشند هنگام ورود به بدن، با خط اول دفاع بدن روبه‌رو می‌شوند.
- ۴) بدن ما چند خط دفاعی دارد که از ورود میکروب‌ها، جلوگیری یا با میکروب‌های وارد شده مبارزه می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در دفاع غیراختصاصی روش‌هایی به کار گرفته می‌شود که در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها (نه همه) مؤثر است. اگر در برابر همه میکروب‌ها مؤثر بود که امکان نفوذ میکروب‌ها به داخل بدن اصلاً امکان نداشت و ما نباید مریض می‌شدیم.

۸۹- ایترفرون نوع II از یاخته‌های ترشح می‌شود و در مبارزه علیه مؤثر است.

- ۱) آلوده به ویروس - ویروس
- ۲) آلوده به ویروس - یاخته‌های سرطانی
- ۳) کشنده طبیعی - ویروس
- ۴) کشنده ویروس - یاخته‌های سرطانی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ایترفرون نوع I از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند. ایترفرون نوع II از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شوند و در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

۹۰- روش مبارزه اتوزینوفیل‌ها چگونه است؟

- ۱) بیگانه‌خواری میکروب‌ها
- ۲) تبدیل به یاخته‌های دندریتی می‌شوند.
- ۳) با ترشح پروفورین منفذی در غشای یاخته ایجاد می‌کند.
- ۴) محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیست، اتوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. اتوزینوفیل‌ها به جای بیگانه‌خواری، محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

۹۱- کدام یک از اعمال هیستامین نمی‌باشد؟

- ۱) ایجاد چرک
- ۲) گشادی رگ‌ها
- ۳) افزایش جریان خون
- ۴) حضور بیش‌تر گویچه‌های سفید

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ماستوسیت‌ها ماده‌ای به نام هیستامین دارند. هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند. گشاد شدن رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیش‌تر گویچه‌های سفید می‌شود.

۹۲- کدام گزینه در رابطه با دفاع غیراختصاصی پوست سالم انسان صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) وجود میکروب‌های هم‌زیست و مقاوم به شرایط در پوست
- (۲) وجود ماده‌ای چرب با خاصیت اسیدی
- (۳) لایه بیرونی شامل چندین لایه یاخته پوششی است.
- (۴) یکی از ترشحات پوست عرق است که آنزیم لیزوزوم دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یکی از ترشحات سطح پوست عرق است که نمک دارد. نمک برای باکتری‌ها مناسب نیست. عرق آنزیم لیزوزیم (نه لیزوزوم) هم دارد.

۹۳- کدام گزینه غلط است؟

«سلول‌های سازنده ایترفرون»

- (۱) می‌تواند آلوده به ویروس باشد.
- (۲) می‌تواند در مغز استخوان تولید و بالغ شود.
- (۳) می‌تواند لنفوسیتی موثر در دفاع غیراختصاصی می‌باشد.
- (۴) می‌تواند آلوده و یا سالم و طبیعی باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سلول‌های سازنده ایترفرون شامل یاخته آلوده به ویروس، یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T می‌باشد. (گزینه ۱ صحیح می‌باشد). لنفوسیت موثر در دفاع غیراختصاصی همان یاخته کشنده طبیعی می‌باشد (گزینه ۳ صحیح). لنفوسیت T یاخته سالم و یاخته آلوده به ویروس آلوده می‌باشد (گزینه ۴ صحیح). لنفوسیت T در مغز استخوان تولید و در تیموس بالغ می‌شود (رد گزینه ۲)

۹۴- در پاسخ التهابی امکان ندارد که

- (۱) مجموعه رویدادها باعث جلوگیری از انتشار میکروب شود.
- (۲) ترشح هیستامین موجب حضور بیش‌تر گویچه‌های سفید در محل التهاب شود.
- (۳) یاخته‌های دیواره مویرگ با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های قرمز خون را به موضع آسیب فرابخواند.
- (۴) نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با ترازگذاری از خون خارج شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و بیگانه‌خوارهای بافتی با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرامی‌خواند.

۹۵- همه‌ی گزینه‌های زیر دارای آنزیم لیزوریم هستند به جز

- (۱) بزاق
- (۲) عرق
- (۳) اپیدرم
- (۴) مخاط

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اپیدرم یا همان لایه بیرونی پوست چندین یاخته‌ی پوششی است که خارجی‌ترین آن‌ها مرده‌اند و لیزوریم ندارند ولی بزاق، عرق و مخاط لیزوریم دارند.

۹۶- اولین خط دفاعی دومین خط دفاعی

- (۱) همانند - فقط بر یک نوع میکروب موثر می‌باشند.
- (۲) همانند - از نوع دفاع غیراختصاصی است.
- (۳) برخلاف - بیگانه‌خواری موثر می‌باشد.
- (۴) برخلاف - تمامی یاخته‌ها زنده می‌باشند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اولین و دومین خط دفاعی دفاع غیراختصاصی بوده و بر همه میکروب‌ها موثر است. (رد گزینه ۱ و قبول گزینه ۲). لایه‌های شاخی پوست یاخته‌های مرده‌اند. (رد گزینه ۴)

۹۷- کدام یک از سلول‌های زیر در خون فرد سالم دیده نمی‌شود؟

- (۱) لنفوسیت T نابالغ
- (۲) لنفوسیت B بالغ
- (۳) لنفوسیت B نابالغ
- (۴) لنفوسیت T بالغ

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لنفوسیت B در همان محل تولید خون یعنی مغز استخوان بالغ می‌شود بنابراین ما لنفوسیت B نابالغ را در خون فرد سالم نمی‌بینیم.

۹۸- غده‌ای که در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود محل بلوغ
 که در تولید شده است.

- (۱) لنفوسیت T - مغز استخوان
 (۲) لنفوسیت B - مغز استخوان
 (۳) لنفوسیت T - تیموس
 (۴) لنفوسیت B - تیموس

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لنفوسیت T در مغز استخوان تولید و در تیموس بالغ می‌شود. تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازه آن تحلیل می‌رود.

۹۹- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) هر پادتن حداقل به ۲ مولکول آنتی‌ژن می‌تواند متصل شود.
 (۲) هر پادتن حداکثر به ۲ مولکول آنتی‌ژن می‌تواند متصل شود.
 (۳) هر مولکول آنتی‌ژن حداقل به ۲ پادتن متصل می‌شود.
 (۴) هر مولکول آنتی‌ژن حداکثر به ۲ پادتن متصل می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر پادتن به ۲ مولکول آنتی‌ژن می‌تواند متصل شود.

۱۰۰- لنفوسیت B و T به ترتیب در کجا توانایی شناسایی عامل بیگانه را به دست می‌آورند؟

- (۱) مغز استخوان - مغز استخوان
 (۲) مغز استخوان - تیموس
 (۳) تیموس - مغز استخوان
 (۴) تیموس - تیموس

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لنفوسیت‌های B و T هر دو در مغز استخوان تولید می‌شوند و در ابتدا نابالغاند یعنی توانایی شناسایی عامل بیگانه را ندارند. لنفوسیت‌های B در همان مغز استخوان اما لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ می‌شوند.

۱۰۱- نقطه‌ی واریسی

(۱) G_1 ، اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، اجازه و عبور یافته از این مرحله را نمی‌دهد.

(۲) G_2 ، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند.

(۳) G_2 ، اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای را به راه می‌اندازد.

(۴) متافازی، برای اطمینان از اتصال دقیق رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی واریسی متافازی برای اطمینان از این موضوع است که کروموزوم‌ها به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند.

۱۰۲- در یاخته‌ای با $2n = 20$ در اواخر آنافاز II در هر قطب چند سانترومر وجود دارد؟

- (۱) ۲۰
 (۲) ۲
 (۳) ۱۰
 (۴) ۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این یاخته در اواخر آنافاز II در هر قطب خود ۱۰ کروموزوم تک‌کروماتیدی دارد، پس ۱۰ سانترومر نیز دارد.

۱۰۳- برای ایجاد شدن ۳۲ گامت در انسان، چند تقسیم میوز باید انجام شود؟

- (۱) ۵
 (۲) ۴
 (۳) ۸
 (۴) ۱۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای به دست آوردن تعداد میوز از فرمول روبه‌رو استفاده می‌کنیم.

$$4 \times m = x$$

$$m = \text{میتوز}$$

$$4 \times m = 32 \Rightarrow m = 8$$

۱۰۴- یک تتراد شامل چند کروموزوم، چند کروماتید و چند DNA می‌باشد؟

- (۱) ۲ - ۴ - ۴
 (۲) ۲ - ۴ - ۲
 (۳) ۴ - ۴ - ۸
 (۴) ۴ - ۲ - ۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک تتراد ۲ کروموزوم، ۴ کروماتید و ۴ مولکول DNA وجود دارد.

۱۰۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های سرلادی گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند.
- (۲) یاخته‌های سرلادی می‌توانند در شرایط نامساعد محیطی تقسیم خود را متوقف کنند.
- (۳) یاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل فیزیکی و مواد شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند.
- (۴) انواعی از پروتئین‌ها وجود دارند که می‌توانند منجر به تقسیم یاخته‌ها شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی (نه فیزیکی) و مواد شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند.

۱۰۶- اگر در تشکیل عوامل لازم برای میتوز اختلال ایجاد شود، کدام نقطه‌ی واریسی به این اختلال رسیدگی می‌کند؟

- (۱) نقطه‌ی واریسی G_1 (۲) نقطه‌ی واریسی G_2 (۳) نقطه‌ی واریسی متافازی (۴) هیچ کدام

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، نقطه‌ی واریسی G_2 اجازه‌ی عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

۱۰۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«تومور خوش‌خیم»

- (۱) رشد کمی دارد.
- (۲) معمولاً منتشر نمی‌شود.
- (۳) معمولاً آن قدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند.
- (۴) توانایی دگرنشینی دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تومور خوش‌خیم توانایی دگرنشینی (متاستاز) ندارد.

۱۰۸- در یاخته‌ای با عدد کروموزومی $2n = 32$ ، در پروفاز I چند تتراد و چند سانترومر به ترتیب وجود دارد؟

- (۱) ۱۶ - ۳۲ (۲) ۳۲ - ۳۲ (۳) ۱۶ - ۱۶ (۴) ۱۶ - ۳۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این یاخته به تعداد نصف کروموزوم‌ها، تتراد و تعداد کروموزوم‌ها سانترومر وجود دارد.

۱۰۹- لیپوما

- (۱) همانند ملانوما، نوعی تومور خوش‌خیم است.
- (۲) در افراد غیربالغ متداول‌تر است.
- (۳) از تکثیر یاخته‌های چربی ایجاد می‌شود.
- (۴) به بافت‌های مجاور خود آسیب می‌زند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است. در این تومور یاخته‌های چربی تکثیر شده و توده‌ی یاخته ایجاد می‌کنند.

۱۱۰- برای ایجاد ۴۰ گامت در زرافه با عدد کروموزومی $2n = 30$ ، چند میوز باید انجام شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۴ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$4m = 40 \Rightarrow m = 10$$

۱۱۱- کدام عبارت از ویژگی‌های تومور بدخیم نمی‌باشد؟

- (۱) توانایی دگرنشینی
- (۲) رشد کم و عدم انتشار
- (۳) حمله به بافت‌های مجاور
- (۴) همراه شدن یاخته‌ها با جریان خون یا لنف

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رشد کم و عدم انتشار از ویژگی‌های تومور خوش‌خیم می‌باشد و تومور بدخیم متاستاز دارد.

۱۱۲- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) در پرتودرمانی، یاخته‌هایی که سرعت تقسیم بالایی دارند، به‌طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.
 - (۲) روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و بافت‌برداری می‌باشد.
 - (۳) شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه‌ی بدن می‌شود.
 - (۴) در بافت‌برداری تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است. بافت‌برداری یک روش تشخیصی است.

۱۱۳- پروتئین‌ها

- (۱) در تقسیم یاخته‌ای نقش ندارند.
 - (۲) نمی‌توانند مانع از تقسیم یاخته‌ها شوند.
 - (۳) در تنظیم چرخه‌ی یاخته بی‌تأثیرند.
 - (۴) محصول عملکرد ژن‌ها هستند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پروتئین‌ها، تنظیم‌کننده چرخه‌ی یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌هایی نیز وجود دارند که مانع از تقسیم یاخته‌ها می‌شوند.

۱۱۴- اگر در یاخته‌ی پیکری گونه‌ای با عدد کروموزومی $2n = 30$ ، در مرحله‌ی آنافاز همه‌ی کروموزوم‌ها بدون این‌که از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، یاخته‌ی حاصل چند کروماتید و چند DNA دارد؟

- (۱) ۳۰ - ۳۰ (۲) ۶۰ - ۶۰ (۳) ۶۰ - ۳۰ (۴) ۳۰ - ۶۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌ی حاصل دارای ۳۰ کروموزوم دو کروماتیدی است، پس ۶۰ کروماتید و ۶۰ مولکول DNA در این یاخته وجود دارد.

۱۱۵- در یاخته‌ی پیکری کودکی مبتلا به سندرم داون، چند کروماتید و چند سانترومر وجود دارد؟ (یاخته در مرحله‌ی پروفاز میتوز است.)

- (۱) ۴۶ - ۹۲ (۲) ۴۷ - ۹۲ (۳) ۴۷ - ۹۴ (۴) ۴۶ - ۹۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون فرد مبتلا به سندرم داون است پس ۴۷ کروموزوم دارد و چون در مرحله‌ی پروفاز قرار دارد دو کروماتیدی است و به تعداد کروموزوم‌هایش سانترومر دارد.

۱۱۶- در مرحله‌ی تلوفاز میوز ۲ یاخته‌ی گونه‌ای با عدد کروموزومی $2n = 78$ ، چند کروماتید و چند جفت سانتیریول وجود دارد؟

- (۱) ۴ - ۳۹ (۲) ۲ - ۳۹ (۳) ۲ - ۷۸ (۴) ۴ - ۷۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی تلوفاز میوز ۲، ۳۹ کروموزوم تک کروماتیدی و ۲ جفت سانتیریول در یاخته وجود دارد.

۱۱۷- در پایان مرحله‌ی تلوفاز I یاخته‌ی انسان، یاخته‌ی حاصل چند سانترومر، چند کروموزوم و چند کروماتید دارد؟

- (۱) ۲۳ - ۲۳ - ۲۳ (۲) ۴۶ - ۲۳ - ۲۳ (۳) ۴۶ - ۲۳ - ۴۶ (۴) ۴۶ - ۲۳ - ۲۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پایان مرحله‌ی تلوفاز I یاخته‌ی انسان، یاخته‌ی حاصل ۲۳ کروموزوم ۲ کروماتیدی و ۲۳ سانترومر دارد.

۱۱۸- در یاخته‌ای با عدد کروموزومی $2n = 30$ ، یاخته در متافاز II چند کروماتید دارد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۵ (۳) ۶۰ (۴) ۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در این یاخته ۱۵ کروموزوم دو کروماتیدی وجود دارد که در مجموع می‌شود ۳۰ کروماتید.

۱۱۹- در یاخته پیکری یک مرد ۴۰ ساله، چند نوع کروموزوم وجود دارد؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۴ (۴) ۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یک مرد از ۴۶ کروموزوم موجود در یاخته‌ی پیکری ۴۴ کروموزوم غیرجنسی و ۲ کروموزوم جنسی است، که کروموزوم‌های غیرجنسی دو به دو مشابه‌اند یعنی $\frac{44}{2} = 22$ نوع هستند و دو کروموزوم جنسی چون X و Y هستند هم دو نوع هستند. که در مجموع $22 + 2 = 24$ نوع کروموزوم در این یاخته وجود دارد.

۱۲۰- برای تبدیل گندم ۶n به ۱۶ یاخته چند میتوز باید صورت گیرد؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$2^m = 16 \Rightarrow m = 4$$

۱۲۱- اگر سن باروری یک زن ۳۰ سال باشد و هر ماه یک فولیکول او رشد کند، در این مدت چند گویچه‌ی قطبی مضاعف به وجود آورده است؟

- (۱) به تعداد فرزندان (۲) ۳۶۰ عدد (۳) ۷۲۰ عدد (۴) قابل محاسبه نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توجه که هر ماه یک فولیکول رشد می‌کند و این فولیکول نسبت به هر دو تخمدان است.

$$30 \times 12 = 360$$

↓ ↓ ↓

تعداد اولین گویچه قطبی
ماه سال باروری

۱۲۲- چند مورد درست است؟

(الف) پروستات مایعی قلیایی و شیری‌رنگ ترشح می‌کند که باعث قلیایی شدن مواد موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده می‌شود.

(ب) تستوسترون از سلول‌هایی خارج از لوله‌ی اسپرم‌ساز ترشح می‌شود.

(ج) FSH از هنگام تولد تا هنگام مرگ به تمایز اسپرم‌ها کمک می‌کند.

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پروستات باعث خثی کردن مواد اسیدی می‌شود نه قلیایی کردن (رد مورد ۱) FSH از هنگام بلوغ تا هنگام مرگ به تمایز اسپرم‌ها کمک می‌کند، تا قبل از بلوغ اسپرمی وجود ندارد.

۱۲۳- کدام مورد نا درست است؟

(۱) بصل‌النخاع هم‌سطح با هیپوفیز قرار دارد.

(۲) غده‌ای که به اندازه‌ی گردو است (در مرد) باعث ترشح مایعی شیری‌رنگ می‌شود.

(۳) LH در مردان در محلی خارج از حفره‌ی شکمی اثر می‌گذارد.

(۴) غده‌هایی که به اندازه‌ی نخودفرنگی‌اند (در مرد) باعث ترشح مایع روان‌کننده می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۲۴- اسپرماتید با اسپرم چه شباهتی دارد؟

(۱) هر دو هاپلوئیدند.

(۲) هر دو دیپلوئیدند.

(۳) هر دو مضاعف هستند.

(۴) هر دو ۴۶ کروموزوم دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اسپرماتید ← هاپلوئید تک‌کروماتید، دارای دم، ۲۳ کروموزوم دارد، در لوله‌ی اسپرم‌هاز تولید شده

اسپرم ← هاپلوئید تک‌کروماتید، دارای دم، ۲۳ کروموزوم دارد، در لوله‌ی اسپرم‌هاز تولید شده

۱۲۵- چند مورد از موارد زیر غلط است؟

- الف) اپی دیدیم یک لوله‌ی پیچیده و کوتاه است.
ب) سرتولی از اپر ماتوگونی بزرگ‌تر است.
ج) گشابدان در پشت مثانه قرار دارد.
۱ (۱) ۲ (۲) صفر ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اپی دیدیم یک لوله‌ی پیچیده و طویل است (رد گزینه الف)

۱۲۶- چند مورد صحیح است؟

- مواد مترشح از چه ارگان‌هایی به میزراه یک مرد بالغ وارد نمی‌شود؟
الف) مثانه - بیضه - پروستات
ب) لوله‌های اسپرم‌ساز - پروستات - مثانه
ج) غده‌ی پیازی - میزراهی - کلیه - وزیکول سمینال
د) غده‌ی پیازی - میزراهی - پروستات - کلیه
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توجه شود که منظور از کلمه‌ی ترشح، ارگانی است که آن ماده را می‌سازد و به بیرون ترشح می‌کند، در واقع موارد ج و د صحیح هستند، چرا که این کلیه است که ادرار را می‌سازد و ترشح می‌کند، مثانه فقط وظیفه‌ی ذخیره‌سازی آنرا بر عهده دارد. پس موارد الف و ب اشتباه هستند.

۱۲۷- ترشح کدام مورد وارد میزراه یک مرد بالغ نمی‌شود؟

- ۱) سلول‌های بینابینی
۲) غده‌ی پیازی - میزراهی
۳) غده‌ی پروستات
۴) کلیه

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا سلول‌های بینابینی هورمون ترشح می‌کنند که وارد خون می‌شود و وارد میزراه نمی‌شود، کلیه ادرار ترشح می‌کند و از طریق مثانه وارد میزراه می‌شود.

۱۲۸- کدام گزینه غلط است؟

- ۱) محل طبیعی کیسه‌ی بیضه خارج و پایین محوطه‌ی شکمی است.
۲) اسپرم‌ها در دو جفت بیضه یا همان غدد جنسی نر تولید می‌شوند.
۳) در بیضه‌ها تعداد زیادی لوله‌های پر پیچ و خم به نام لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارد.
۴) تولید هورمون‌های جنسی نر بر عهده‌ی یاخته‌های بینابینی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اسپرم‌ها در یک جفت بیضه تولید می‌شوند.

۱۲۹- کدام گزینه در مورد دستگاه تولیدمثلی مرد صحیح است؟

- ۱) بیضه‌ها درون کیسه‌ی بیضه خارج و پایین محوطه‌ی لگنی قرار گرفته‌اند.
۲) لوله‌های اسپرم‌ساز از تولد تا پایان عمر وظیفه‌ی تولید اسپرم را بر عهده دارند.
۳) دمای درون کیسه‌ی صفرا حدود ۳۴ درجه است.
۴) غده‌ی پروستات در عقب مثانه قرار دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توجه که دمای بدن ۳۷ درجه است که ۳ درجه پایین‌تر می‌شود ۳۴ درجه.

۱۳۰- کدام جمله غلط است؟

- ۱) کار اصلی دستگاه تولیدمثلی مرد تولید هورمون مردانه است.
۲) برای تولید گامت نر ابتدا تقسیم میوز صورت می‌گیرد سپس تقسیم میوز
۳) غده‌ی پیازی - میزراهی زیر غده‌ی پروستات قرار دارد.
۴) لوله‌های اسپرم‌ساز به تعداد زیاد در بیضه‌ها وجود دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کار اصلی دستگاه تولیدمثلی مرد تولید اسپرم است.

۱۳۱- محل طبیعی کیسه بیضه در کدام موقعیت است؟

- (۱) خارج و پایین محوطه شکمی
(۲) خارج و جلوی محوطه شکمی
(۳) خارج و پایین محوطه لگنی
(۴) خارج و جلوی محوطه لگنی
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۳۲- وجود کدام ارگان برای وجود علائم حیاتی در بدن یک فرد سالم ضروری است؟

- (۱) تخمدان
(۲) شش
(۳) روده باریک
(۴) هیپوتالاموس
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۳۳- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) در بیضه‌ها تعداد زیادی لوله‌های پر پیچ و خم به نام لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارد.
(ب) اپی‌دیدیم درون کیسه بیضه قرار دارد.
(ج) مجرای میزنای در بالا و جلو وارد مثانه می‌شود.
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجرای میزنای در بالا و عقب وارد مثانه می‌شود.

۱۳۴- کدام مورد در مجاورت مثانه قرار ندارد؟

- (۱) بافت هدف هورمون مترشح از پاراتیروئید
(۲) غده ووزیکول سمینال
(۳) غده‌ای که در قلیایی کردن مایع منی دخالت دارد
(۴) غده‌ای که در تسهیل حرکت اسپرم‌ها به سمت گامت ماده نقش دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. غده‌های پیازی - میزراهی در مجاورت مثانه قرار ندارند. و نیز غده‌ی پروستات در تسهیل حرکت اسپرم‌ها و نیز غده‌ی پیازی - میزراهی در قلیایی کردن مایع منی نقش دارد. از طرفی نیز پاراتیروئید هورمون پاراتورمون ترشح می‌کند که در تنظیم کلسیم نقش دارد و بر استخوان‌ها تأثیر دارد که دارای کلسیم است. مثانه با استخوان مجاورت دارد.

۱۳۵- در مورد مسیر مجرای اسپرم کدام مورد غلط است؟

- (۱) از بالای مثانه عبور می‌کند.
(۲) از عقب مثانه عبور می‌کند.
(۳) از جلوی استخوان عبور می‌کند.
(۴) از زیر مثانه عبور می‌کند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۳۶- موقعیت غده‌ی ووزیکول سمینال کجا واقع شده است؟

- (۱) جلو و بالای غده‌ی پروستات
(۲) عقب و زیر مثانه
(۳) پایین و جلوی مثانه
(۴) پایین و عقب پروستات
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۳۷- در مورد مسیر میزراه کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) از درون غده‌ی پیازی - میزراهی عبور می‌کند.
(۲) از درون غده‌ی پروستات عبور می‌کند.
(۳) از زیر استخوان عبور می‌کند.
(۴) از عقب مثانه عبور می‌کند.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۳۸- کدام مورد صحیح است؟

- ۱) مایع منی قبل از اتصال به مجرای پیازی - میزراهی قلیایی نشده است.
- ۲) غده‌ی وزیکول سمینال در جلوی مجرای اسپرم برقرار دارد.
- ۳) محتویات مجرای اسپرم بر به مثانه می‌ریزد.
- ۴) اپی‌دیدیم در جلوی بیضه قرار گرفته است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توجه که محتویات مجرای اسپرم بر به مثانه وارد نمی‌شود. مایع منی توسط پروستات قلیایی می‌شود که قبل از اتصال به مجرای پیازی - میزراهی قرار دارد.

۱۳۹- کدام گزینه در مورد گویچه‌ی قطبی صحیح است؟

- ۱) می‌تواند دیپلوئید باشد.
 - ۲) نمی‌تواند مضاعف باشد.
 - ۳) به‌طور طبیعی نقشی در رشد و نمو ندارد.
 - ۴) همواره در تخمدان تشکیل می‌شود.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توجه که ما دو نوع گویچه‌ی قطبی داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴)

۱۴۰- یک مرد، در محیط آزمایشگاه قرار دارد، کدام مورد غلط است؟

- ۱) دمای بیرون کیسه‌ی بیضه حدود ۳ درجه پایین‌تر از دمای حفره‌ی شکمی است.
- ۲) اختلاف دمای محیط با حفره‌ی شکمی مرد حدود ۱۲ درجه است.
- ۳) دمایی که اسپرم‌ها در آن تمایز می‌یابند حدود ۳۴ درجه است.
- ۴) دمایی که هیپوتالاموس برای بدن تنظیم می‌کند با دمای کیسه‌ی بیضه حدود ۳ درجه تفاوت دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: توجه که دمای درون کیسه‌ی بیضه حدود ۳ درجه پایین‌تر از دمای حفره‌ی شکمی است.

راجع به سایر گزینه‌ها: باید توجه شود که دمای بدن ۳۷ درجه است و دمای آزمایشگاه ۲۵ درجه که طبق این اصل سایر گزینه‌ها صحیح هستند.