

پردازش اطلاعات بینایی در مغز ماهیان توسط لوب بینایی صورت می‌گیرد که البته بزرگ‌ترین بخش مغز است.

مطابق شکل کتاب درسی مجرای صفرا مانند لوزالمعده و مجرای آن، در پشت دوازدهه قرار دارد.

همواره غلظت یون سدیم در بیرون یاخته و غلظت یون پتاسیم درون یاخته بیشتر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": به دلیل همیشه باز بودن کانال‌های نشتی و فعال بودن پمپ سدیم - پتاسیم یون‌های سدیم و پتاسیم باوجود بسته بودن کانال‌های دریچه‌دار، جابه‌جا می‌شوند.
گزینه "۳": در نقطه (ب) یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و نشتی وارد یاخته می‌شوند.
خروج یون سدیم تنها توسط پمپ امکان‌پذیر است.
گزینه "۴": یون‌های سدیم از طریق کانال‌های نشتی و یون‌های پتاسیم توسط پمپ سدیم - پتاسیم به درون یاخته وارد می‌شوند.

بعضی از ترکیبات اکسین‌ها گیاهان دولپه‌ای مثل لوبیا را از بین می‌برند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه "۱": محرک‌های رشد بر اساس مقدار و محل اثر ممکن است نقش بازدارندگی داشته باشند.
گزینه "۲": اکسین سبب ایجاد میوه بدون دانه می‌شود که نقشی در تکثیر ندارد.
گزینه "۳": هورمون جوانی سبب ساقه‌زایی می‌شود.

صورت سؤال و موارد "الف" و "ب" صحیح می‌باشند.
بررسی موارد:

"الف": در بدن یک انسان سالم و بالغ یاخته‌های پیکری ۲n فام‌تنی، یاخته‌های جنسی n فام‌تنی هستند.
گویچه‌های قرمز فاقد هسته‌اند و یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندهسته ۲n فام‌تنی دارند.
"ب": در انسان یاخته پیکری طبیعی نمی‌تواند فقط ۲۳ فام‌تن داشته باشد.
"ج": فام‌تن جنسی x بزرگ‌تر از جفت فام‌تن‌های ۲۲ است.
"د": فام‌تن شماره ۱ بزرگ‌تر از فام‌تن شماره ۲۱ است بنابراین هسته‌تن بیشتری هم دارد.

تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع و تا هفته دهم ادامه دارد. اندام‌های جنسی در انتهای سه ماه اول مشخص می‌شود. لایه زاینده هم‌زمان با تشکیل جفت، تشکیل می‌شود که با تمایز خود بافت‌های جنین را می‌سازد.

بررسی موارد:

الف) در سر راه خروجی اسپرم ۵ غده برون‌ریز وجود دارد: ۲ وژیکول سمینال، ۱ پروستات و ۲ غده پیازی میزراهی. (نادرست)

ب) اسپرم‌ها بعد از خروج از بیضه‌ها وارد لوله اپی‌دیدیم می‌شوند و در آنجا با کسب توانایی حرکت، بالغ می‌شوند. (درست)

ج) میزراه از غده پروستات عبور می‌کند که مایع قلیایی ترشح می‌کند. (درست)

د) ترشح‌های غدد برون‌ریز بر بلوغ اسپرم‌ها اثر نمی‌گذارند. (نادرست)

هنگام تشکیل جسم زرد استروژن و پروژسترون افزایش و LH و FSH کاهش می‌یابد. هنگام رشد فولیکول و تمایز اووسیت پروژسترون ثابت، استروژن و LH افزایش می‌یابد و FSH متغیر است.

یکی از زامه‌ها با یاخته دوهسته‌ای آمیزش می‌یابد که نتیجه آن تشکیل تخم ضمیمه است. تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام درون‌دانه (آندوسپرم) را ایجاد می‌کند. دیواره خارجی دانه‌های گرده منفذدار می‌باشد. لوله گرده دو یاخته زایشی را به سمت تخمک می‌برد. اگر هسته تخم ضمیمه تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت درون‌دانه به صورت مایع دیده می‌شود.

در پلاناریا گیرنده‌ها توانایی تفسیر را ندارند و فقط مغز توانایی تفسیر دارد.

گزینه "۱": هیدر دارای شبکه عصبی است و فاقد گردش خون باز می‌باشد.

گزینه‌های "۲" و "۴": پلاناریا مغزی دارای دو گره و دو طناب عصبی فاقد گره دارد و گیرنده‌ها فاقد توانایی تفسیر هستند.

گزینه "۳": حشرات دارای لوله‌های مالپیگی هستند و طناب عصبی شکمی دارند.

گیرنده‌های شیمیایی در پاهای مگس همانند بینی انسان از نوع نورون هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": تنها جسم یاخته‌ای و دندریته‌های این گیرنده‌های شیمیایی درون موهای حسی پاهای مگس قرار دارند.

گزینه "۳": تجزیه و تحلیل اطلاعات توسط مغز جانور صورت می‌گیرد.

گزینه "۴": در این گیرنده‌ها، دندریته‌های بلند از منافذ ویژه بیرون زده‌اند.

پاسخ سؤال ۱۵

گزینه "۴" صحیح است.

بررسی موارد:

مورد "الف": در افراد نزدیک‌بین کره چشم بزرگ‌تر از اندازه طبیعی و در دوربینی کره چشم کوچک‌تر از اندازه طبیعی است.

مورد "ب": با افزایش سن، انعطاف‌پذیری (و نه تطابق) عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود، این حالت را پیرچشمی می‌گویند که به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.

مورد "ج": برای اصلاح چشم نزدیک‌بین از عینک واگرا و برای اصلاح چشم دوربین از عینک همگرا استفاده می‌شود.

مورد "د": اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی (و نه مسطح) و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است. برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می‌کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران می‌کند.

الف) درست.

ب) درست.

ج) درست. حتی پس از خروج مقداری کلسیم به سیتوپلاسم، باز هم غلظت آن در شبکه آندوپلاسمی بیشتر است. زیرا برای بازگرداندن کلسیم‌های خارج‌شده به درون شبکه آندوپلاسمی نیاز به مکانیسم انتقال فعال است.

د) نادرست. فقط قبل از اولین اتصال، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌شوند.

بررسی موارد:

- مورد "الف": کاملاً درست است زیرا در نوروں حرکتی ماهیچه سه سر هدایت پیام انجام نمی‌شود. (درست)
- مورد "ب": جلوگیری از برخورد مغز با جمجمه کار مایع مغزی - نخاعی می‌باشد. (نادرست)
- مورد "ج": داخلی‌ترین لایه مننژ با سطح مخ و سطح نخاع در تماس است. (درست)
- مورد "د": تمام لایه‌های مننژ در شیار بین دو نیمکره مخ نفوذ می‌کند. (درست)

فقط شلغم دوساله می‌باشد.

به عدم پاسخ دستگاه ایمنی در برابر عوامل خارجی تحمل ایمنی می‌گویند. فرایند عبور گویچه‌های سفید را از دیواره مویرگ‌ها، تراگذاری می‌نامند. لنفوسیتی را که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، یاخته کشنده طبیعی می‌نامند.

رگ‌های خونی در چشم در محل شبکیه چشم منشعب می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه "۱": نزدیک‌بینی می‌تواند در اثر اختلال در کار عدسی نیز رخ دهد.
- گزینه "۲": در اصلاح دوربینی از عدسی‌های همگرا استفاده می‌شود.
- گزینه "۳": در آستیگماتیسم عدم یکنواختی در انحنای قرنیه یا عدسی رخ داده است نه غیریکنواخت بودن یکی از مایعات چشم.

تمامی موارد درست هستند.

بررسی موارد:

- الف) ماهیچه‌های مخطط در انعکاس، کار غیرارادی انجام می‌دهند. (نادرست)
- ب) ماهیچه‌های صاف و قلبی کار ارادی انجام نمی‌دهند. (درست)
- ج) استخوان‌ها به ماهیچه صاف و قلبی متصل نیستند. (درست)
- د) ماهیچه‌های اطراف کره چشم به صلبیه متصل هستند. ماهیچه‌های اسکلتی بنداره خارجی مخرج و حلق و ابتدای مری به استخوان‌ها متصل نیستند. (نادرست)

هر دو واکنش در یاخته‌های ماهیچه‌ای برای تأمین انرژی انجام می‌شود.
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: در واکنش (الف)، گروه‌های فسفات تولید نمی‌شوند و در واکنش (ت) به علت تولید ATP و اضافه شدن فسفات به ADP، از میزان فسفات‌های آزاد درون سلول کم می‌شود.
گزینه ۲: واکنش (الف) توسط آنزیم انیدرازکربنیک که در غشاء گویچه‌های قرمز وجود دارد انجام می‌شود و واکنش (ث) مربوط به مصرف انرژی (ATP) است که در همه یاخته‌های زنده انجام می‌شود.
گزینه ۴: در واکنش (ث) به علت تولید فسفات‌ها، میزان فسفات‌های آزاد سلول افزایش می‌یابد و در واکنش (ب) به علت اضافه شدن فسفات به ADP و تولید ATP از میزان فسفات‌های درون سلول کاسته می‌شود.

وقتی که مولکول ATP توسط سر آنزیمی مولکول میوزین هیدرولیز گردید، طول ماهیچه و فاصله بین دو خط Z یعنی طول سارکومر کوتاه می‌شود و بنابراین زاویه بین سر میوزین با دم آن به بیشتر از ۹۰ درجه می‌رسد!
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه "۱": ATP به سر میوزین متصل شده و بعد از آن که هیدرولیز شد، ADP هم از سر میوزین جدا می‌شود.
گزینه "۲": وقتی ATP به سر میوزین وصل شد، حالت استراحت روی داده و میوزین از اکتین جدا می‌گردد.
گزینه "۳": میوزین به رشته نازک اکتین وصل می‌گردد.

حشرات طناب عصبی شکمی دارند که برخلاف مهره‌داران که ایمنی فعال دارند، دارای اسکلت خارجی هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه "۱": جانوران دارای اسکلت خارجی محدودیت در رشد و اندازه دارند.
گزینه "۲": زنبور از فرومون برای هشدار حضور شکارچی استفاده می‌کند که همانند جیرجیرک که گیرنده صدا در پا دارد، چشم مرکب دارد.
گزینه "۴": پلاناریا از بی‌مهره‌داران است و فاقد ایمنی فعال است.

مژک‌های نابرابر گیرنده‌های مکانیکی لرزش در خط جانبی زیر پوست ماهیان کاملاً درون مادهٔ ژلاتینی قرار دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در هر گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی ماهیان، تنها یکی از مژک‌ها از بقیه بلندتر است!
گزینه ۳: هر گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی ماهیان، با چند دندریت نوروهای حسی مرتبط است.
گزینه ۴: گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهیان به سلول‌های پشتیبان تکیه داده‌اند.

بررسی عبارات:

عبارت اول، درست است. کاهش ADH (آنتی‌دیورتیک) مقدار آب ادرار را زیاد کرده و اورۀ رقیق ادرار بازجذب نمی‌شود.

عبارت دوم، درست است. هورمون پاراتیروئیدی سبب افزایش کلسیم خون می‌شود ولی در کاهش آن، تجزیۀ کلسیم استخوان نیز کم شده و بازجذب کلسیم از نفرون کاهش می‌یابد.

عبارت سوم، نادرست است. کمبود انسولین سبب دیابت و اسیدی‌شدن خون می‌شود که به دنبال آن H^+ به ادرار ترشح می‌شود.

با پوکی استخوان تعداد حفرات استخوان کاهش ولی حجم آن‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین عبارت صورت سؤال درست است.

مورد "الف" نادرست، در هنگامی که علت پوکی استخوان ناشی از کمبود مصرف کلسیم یا کمبود جذب کلسیم در روده است، پوکی استخوان سبب افزایش غلظت کلسیم در خون نمی‌شود.

مورد "ب" نادرست، کوچک‌ترین استخوان‌های بدن در گوش قرار دارند که اطلاعات شنوایی را به لوب گیجگاهی و اطلاعات تعادلی را به مخچه می‌فرستند.

مورد "ج" نادرست، ساختار استخوان (یعنی بافت متراکم و اسفنجی) نه شکل، در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

مورد "د" درست، غضروف سر استخوان، مجاور مایع مفصلی است.

برگ‌های رویانی همان لپه می‌باشد که در لوبیا نسبت به ذرت بزرگ‌تر است. درون‌دانه ممکن است به عنوان ذخیره دانه باقی بماند. هم ساقه رویانی هم ریشه رویانی در دانه دیده می‌شود. در لوبیا دو لپه دیده می‌شود.

در اثر فعالیت ویروس در یاخته آلوده شده، اینترفرون نوع یک از یاخته مورد نظر ترشح می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": پادتن‌ها در اثر اتصال پادگن به لنفوسیت B و در ادامه تولید یاخته پادتن‌ساز ترشح می‌شوند.

گزینه "۲": در التهاب هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود.

گزینه "۳": پروتئین‌های مکمل در حالت عادی نیز به حالت غیرفعال در خون وجود دارند.

بررسی موارد:

مورد اول درست است: هورمون پرولاکتین سبب تولید شیر در غدد پستانی مادر می‌شود نه ترشح شیر از آن‌ها!
مورد دوم درست است: ترشح هورمون کلسی‌تونین تحت‌تأثیر هورمون محرک هیپوفیز نیست.
مورد سوم نادرست است: آلدوسترون با افزایش فشارخون میزان تراوش در نفرون‌ها را افزایش می‌دهد.
مورد چهارم نادرست است: اپی‌نفرین با افزایش تحریک بافت گرهی قلب، زمان انتشار جریان الکتریکی را در میوکارد قلب کاهش می‌دهد.

در سؤال چون یاخته‌های خونی مدنظر است پس فقط می‌توانیم بازوفیل‌ها را در نظر بگیریم، زیرا ماستوسیت‌ها در فضای بین سلولی حضور دارند نه در خون.

الف) در گیاهان این‌طور نیست، زیرا گامت‌ها حاصل تقسیم میتوزی (و نه میوزی) هستند. (نادرست)
ب) درست.
ج) درست.

صورت سؤال به جمله نادرستی اشاره می‌کند. هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود نه در زیرمغزی پسین.
موارد "الف" و "ب" صحیح هستند.
بررسی موارد نادرست:
ج) نه لزوماً. مثلاً پرولاکتین منجر به ترشح شیر از غدد شیری می‌شود ولی به‌صورت مستقیم در تولید آن نقشی ندارد.
د) با کاهش ترشح انسولین تجزیه چربی‌ها افزایش پیدا می‌کند که سبب تولید محصولات اسیدی می‌شود ← کاهش pH خون ← افزایش بیشتر ترشح H^+ از کلیه‌ها.

سلول موردنظر دارای عدد کروموزومی $2n = 8$ بوده است که در مرحلهٔ پروفاز میوز ۱، ۴ تتراد تشکیل داده است و در مرحلهٔ آنافاز میوز ۱ طبق شکل کروموزوم‌های هم‌تا از هم دور شده‌اند. گیاهان نهان‌دانه فاقد سانتیریول هستند و در شکل سانتیریول مشاهده می‌شود.

اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود. همه گلبول‌های سفید توانایی خروج از خون را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": یاخته‌های دندریتی خارج خون هستند.

گزینه "۲": یاخته‌های کشنده طبیعی در خط دوم نیز نقش دارند.

گزینه "۳": در خط اول دفاعی آنزیم لیزوزیم و اسید معده عوامل بیماری‌زا را از بین می‌برند.

قسمت مشخص‌شده مربوط به لپه‌ها می‌باشد.

در انعکاس عقب‌کشیدن دست تنها سیناپس مهارکننده بین نورون رابط و نورون حرکتی متصل به ماهیچه پشت بازو (سه‌سر بازو) تشکیل می‌شود. در این نوع سیناپس ناقل‌های عصبی نورون رابط در بخش خاکستری نخاع ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": سیناپس تحریکی نورون حرکتی با ماهیچه جلو بازو (دوسر بازو) در بیرون از نخاع تشکیل می‌شود.

گزینه "۳": در سیناپس مهارکننده‌ای که بین نورون رابط و نورون حرکتی متصل به ماهیچه عقب بازو تشکیل می‌شود کل نورون رابط در بخش خاکستری نخاع قرار گرفته است.

گزینه "۴": ممکن است یاخته پس‌سیناپسی از نوع ماهیچه‌ای باشد مثل سیناپس تحریکی بین نورون حرکتی و ماهیچه جلو بازو.

هر چهار جمله غلط هستند.

بررسی جملات:

جمله "الف": بازو با استخوان‌های زند زیرین و زیرین مفصل می‌سازد.

جمله "ب": نیم‌لگن به ران و مهره‌ها مفصل می‌شود.

جمله "ج": مچ با هر دو استخوان زند زیرین و زیرین مفصل دارد.

جمله "د": دنده‌ها همگی با ستون مهره‌ها (در عقب) مفصل می‌سازند.