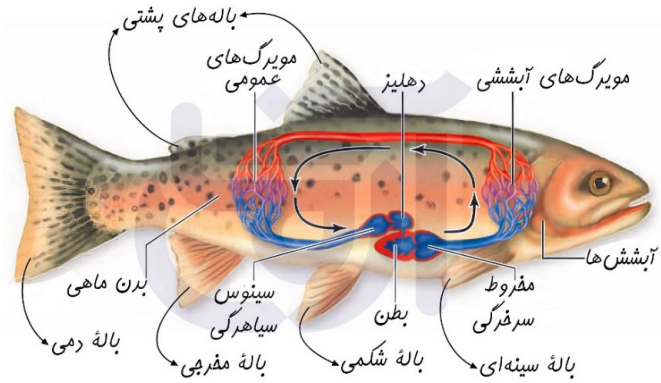
پاسخ تست ۱

۲۴ گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، شکل‌دار، نکات شکل

علی اصغر مشکلی

بخش «۱»: شبکهٔ مویرگی آبششی
بخش «۲»: بطن قلب
بخش «۳»: سیاهرگ شکمی
بخش «۴»: سرخرگ پشتی
بخش «A»: سرخرگ پشتی
بخش «B»: شبکهٔ مویرگی آبششی
بخش «C»: سرخرگ شکمی
بخش «D»: بطن قلب

نکته در این شکل‌ها، بخش «۱» و بخش «B» معادل یکدیگر، بخش «۲» و بخش «D» معادل یکدیگر، بخش «۴» و بخش «A» معادل یکدیگرند. بخش‌های «۳» و «C» معادل ندارند و گزینهٔ ۲ همین ابتدا رد می‌شود!



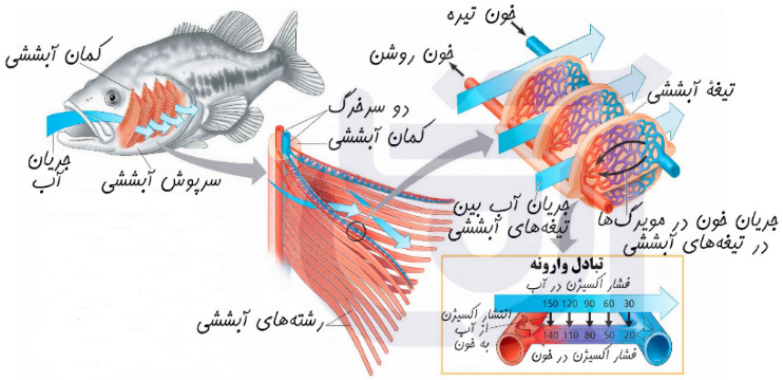
باتوجه‌به متن کتاب‌درسی، سیاهرگ شکمی، خون تمام بدن (اعم از لوله گوارش) را به درون قلب وارد می‌کند و سپس توسط تلمبهٔ قلب، این خون به سمت آبشش‌ها فرستاده می‌شود، پس دارای مواد غذایی فراوانی است. در مویرگ‌های آبششی، خون تیرهٔ غنی از مواد غذایی به انجام تبادلات گازی با محیط می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ سرخرگ پشتی دارای خون روشن است. جهت جریان خون این سرخرگ در شکل مربوط به گردش خون ماهی، از چپ به راست و در شکل شماتیک گردش خون، از راست به چپ است.

۲ همانطور که در کادر نکته گفتیم، بخش اول این گزینه نادرست است؛ اما بخش دوم درست است. خون موجود در هر دوی این عروق، به سمت سر ماهی جریان دارد.

۴ باتوجه‌به شکل، بطن خون تیره را به سرخرگ شکمی که در کمان آبششی به رشته‌های آبششی نزدیک‌تر است، پمپ می‌کند.



پاسخ تست ۲

۳۰ گزینه ۳ سخت - شکل دار، مفهومی، نکات شکل، استنباطی — رسول شمس ناتری

بخش «۱»: رگ لنفی خروجی از گره لنفی

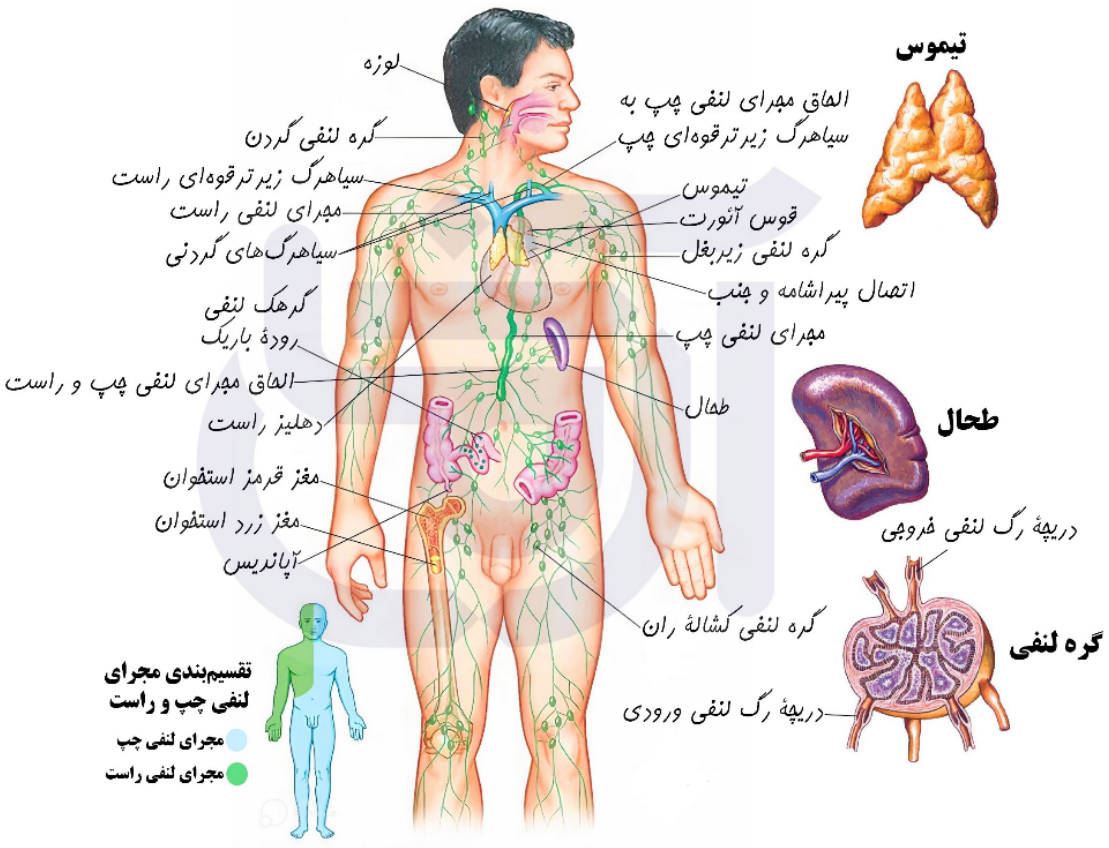
بخش «۲»: گرهٔ لنفی

بخش «۳»: رگ لنفی ورودی به گره لنفی

درک بهتر دوراه برای تشخیص اینکه کدام رگ‌ها ورودی و کدام رگ‌ها خروجی هستند، داریم:

۱- تعداد رگ‌های لنفی ورودی بیشتر از تعداد رگ‌های لنفی خروجی هستند.

۲ - از طریق نوع قرارگیری دریچه‌های رگ‌های لنفی!



طبق شکل، درصورتی‌که این گره در کتف چپ باشد، محتویات آن وارد مجرای لنفی چپ می‌شود که بزرگ‌تر است. همچنین این مجرای لنفی در قوس خود، از بخش پشتی سیاهرگ گردنی چپ عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق شکل، درصورتی‌که این گره در کتف راست باشد، محتویات آن یا به اواسط یا به قوس مجرای لنفی راست ریخته می‌شود؛ اما چرا این گزینه نادرست است؟

زیست دام دقت کنید که رگ لنفی ورودی، لنف را به گره لنفی وارد می‌کند، نه اینکه از آن خارج کند!

۲ طبق شکل، درصورتی‌که این گره در پشت نوک قلب دیده شود، در ارتباط با مجرای لنفی چپ است. همان‌طور که می‌بینید، این گره ارتباطی با طحال ندارد. طحال بزرگ‌ترین اندام لنفی موجود در شکم است.

۳ **طبق شکل، درصورتی‌که این گره در آرنج دست راست باشد، لنف آن به مجرای لنفی راست وارد می‌شود و در نهایت وارد سیاهرگ زیرترقوه‌ای می‌شود؛ اما چرا این گزینه نادرست است؟**

پاسخ تست ۳

۳۹ گزینه ۴ سخت - مفهومی، مقایسه‌ای، استنباطی

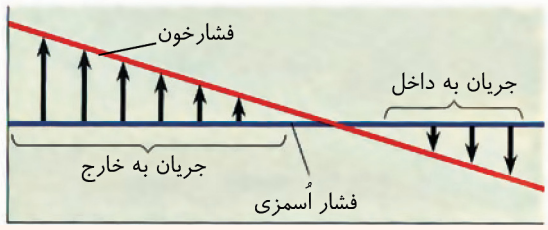
پویا آزادبخش

نزدیک شدن به انتهای سیاهرگی: کاهش فشار اسمزی - افزایش فشار تراوشی

نزدیک شدن به ابتدای سرخرگی: افزایش فشار اسمزی - کاهش فشار تراوشی

به انقباض درآمدن ماهیچهٔ صاف سرخرگ کوچک، موجب کاهش جریان خون ورودی به مویرگ و کاهش فشار تراوشی در آن می‌شود؛ در نتیجه موجب نزدیک‌شدن محل برابرشدن فشار اسمزی و تراوشی به انتهای سرخرگی آن می‌شود. کاهش کلسیم در دسترس ماهیچه‌های اسکلتی موجب اختلال در انقباض آن‌ها شده و تلمبه ماهیچهٔ اسکلتی مختل شده و موجب افزایش فشار سیاهرگی می‌شود. در این صورت محل برابر شدن فشار اسمزی و تراوشی به انتهای سیاهرگی مویرگ نزدیک می‌شود.

درک بهتر نقطهٔ تلاقی منحنی فشارخون و فشار اسمزی، در حدفاصل دو سوم ابتدایی و یک‌سوم انتهایی قرار دارد. درصورتی‌که فشارخون افزایش یابد یا فشار اسمزی کاهش یابد، این تلاقی دیرتر اتفاق می‌افتد و بالعکس.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت کنید هموگلوبین داخل گلبول قرمز محصور است و تغییر مقدار آن، تأثیر مستقیمی بر فشار اسمزی یا تراوشی خون ندارد. هورمون آلدوسترون ترشحی از غدهٔ فوق‌کلیه، موجب افزایش فشار تراوشی و نزدیک شدن محل برابر شدن فشار اسمزی و تراوشی به انتهای سیاهرگی می‌شود.

۲ مشاهده شدن آمینواسید در ادرار، به این معنی است که دفع می‌شوند و پروتئین‌های خون کاهش یافته‌اند که موجب نزدیک شدن محل برابرشدن فشار اسمزی و تراوشی به انتهای سیاهرگی مویرگ می‌شود. بروز گرفتگی در رگ‌های لنفی، موجب تجمع مواد در بافت‌ها و بروز حالتی مانند خیز می‌شود که موجب نزدیک شدن به انتهای سیاهرگی می‌شود.

۳ بروز اختلال در عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری، موجب افزایش فشار سیاهرگی و نزدیک شدن محل برابری فشار اسمزی و تراوشی به انتهای سیاهرگی می‌شود. افزایش تعداد ضربان قلب نیز موجب افزایش فشار تراوشی خون و نزدیک شدن محل برابری فشار اسمزی و تراوشی به انتهای سیاهرگی می‌شود.

پاسخ تست ۴

پاسخ: گزینه ۲ | سخت | استنباطی

همهٔ موارد به جز (ج) به نادرستی عبارت را کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف رگ‌هایی که به نیمهٔ راست قلب وارد می‌شوند، برخلاف رگ‌هایی که به نیمهٔ چپ قلب متصل می‌شوند، دارای خون تیره بوده و بنابراین هموگلوبین اکثر گویچه‌های قرمز آن‌ها به مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید اتصال دارند. پروتئین‌های هموگلوبین از طریق گروه‌های هم خود به مولکول‌های اکسیژن متصل می‌شوند. توجه داشته باشید محل اتصال مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید به پروتئین هموگلوبین متفاوت از مولکول‌های اکسیژن بوده و لذا به گروه‌های هم متصل نمی‌شوند؛ در واقع اکسیژن به قسمت (هم) متصل می‌گردد و کربن دی اکسید به قسمت (گلوبین!). از طرف دیگه حتی اگه تو قسمت قبلی رو نمیتونستی رد کنی باید دقت کنی که هر رشتهٔ پروتئینی به یک گروه هم متصل است و عبارت گروه‌های هم هر رشتهٔ پروتئینی، عبارتی نادرسته!

تله‌تستی گروه‌های هم هر رشتهٔ پروتئینی در هموگلوبین، عبارتی کاملاً غلطه و هر جا دیدی، در جا ردش کن!

ب سیاهرگ کرونری از جمله سیاهرگ‌هایی است که به نیمهٔ راست قلب وارد می‌شود. سیاهرگ کرونری خون خود قلب را به دهلیز راست تخلیه می‌کند نه اندام‌های خارج از قفسهٔ سینه! اینجا برخلاف گزینه قبل، مثال نقض برای رد گزینه نیاز بود.

ج سرخرگ آئورت خون را از نیمهٔ چپ قلب خارج می‌کند. در سرخرگ و سیاهرگ، سه لایه وجود دارد. در داخلی‌ترین لایه، یاخته‌های پوششی وجود دارند که قادرند تا رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی مربوط به غشای پایه را تولید کنند. در دومین لایه، یاخته‌های ماهیچه‌ای و رشته‌های کشسان (نوعی رشتهٔ پروتئینی!) دیده می‌شود. در ضمن، درون خود یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین وجود دارد که در فعالیت انقباضی نقش دارند. از سوی دیگر در خارجی‌ترین لایه نیز یاخته‌های پیوندی وجود دارد که قادر به تولید رشته‌های پروتئینی هستند.

د توجه داشته باشید بزرگ‌سیاهرگ زبرین فاقد دریچه است چراکه جهت حرکت جریان خون در آن در جهت جاذبهٔ زمین است. در مورد سرخرگ آئورت هم باید خدمتت عرض کنم که در ابتدای آن یک دریچه وجود دارد و در طول آن، دریچه‌ای دیده نمی‌شود!

نکته دریچه‌های لانه‌کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا قرار دارند و سایر سیاهرگ‌ها دریچه ندارند.

	چپ (خون روشن)	راست (خون تیره)	مجموع
دهلیز	۴ سیاهرگ ششی	بزرگ سیاهرگ زیرین - بزرگ سیاهرگ زبرین - سیاهرگ کرونری	۷ سیاهرگ
بطن	سرخرگ آئورت	سرخرگ ششی	۲ سرخرگ
مجموع	۵ رگ	۴ رگ	۹ رگ خونی

پاسخ تست ۵

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

وقتی فرد در شرایط فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیرد، ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق‌کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشـــار خون را افزایش می‌دهند. افزایش ضربان قلب موجب کاهش مدت زمان هر دورهٔ قلبی و در نتیجه کاهش فاصلهٔ بین دو موج QRS متوالی در منحنی نوار قلب فرد می‌شود. هم‌چنین، افزایش فشار خون موجب افزایش فشار تراوشی و نشت مواد از مویرگ‌های خونی می‌شود و در این شرایط، جریان لنف در مجاری لنفی افزایش (نه کاهش) می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ افزایش کربن‌دی‌اکســـید (یکی از محصولات فرایند تنفس یاخته‌ای) از طریق کاهش مقاومت در دیوارهٔ ســـرخرگ‌های کوچک باعث گشاد شدن این سرخرگ‌ها و افزایش میزان جریان خون در آن‌ها می‌شود.

۲ گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرســـتند تا فشـــار ســـرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود. بنابراین این گیرنده‌ها در تغییر فشار خون سرخرگی (نیروی واردشده از سمت خون به دیوارهٔ سرخرگ) نقش دارند.

۴ می‌دانیم که در شـــرایط مختلف میزان برون‌ده قلبی تغییر می‌یابد. برای مثال، برون‌ده قلبی در هنگام فعالیت ورزشی نسبت به حالت اســـتراحت افزایش می‌یابد. یکی از سازوکارهای این تنظیم توسط دســـتگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخـــاع و پـــل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری یاخته‌های عصبی این مراکز، از طریق افزایش و کاهش فعالیت قلب و در نتیجه افزایش و کاهش برون‌ده قلبی، نیاز بدن به مواد مغذی و اکســـیژن را در شـــرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند. از آن‌جا که برون‌ده قلبی حاصل ضرب حجم‌ضربه‌ای (حجم خون خارج‌شده از هر یک از بطن‌ها یا حفرات پایینی قلب در هر انقباض بطنی) در تعداد ضربان قلب در دقیقه است، می‌توان گفت همکاری این مراکز عصبی موجب تغییر و تنظیم حجم‌ضربه‌ای نیز می‌شود.

تنظیم دستگاه گردش خون			
نقش دستگاه عصبی خودمختار	مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد.	سمپاتیک	افزایش ضربان قلب
		پاراسمپاتیک	کاهش ضربان قلب
نقش هورمون‌ها	قرارگیری در فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان	افزایش ترشح هورمون‌هایی مانند اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین (مرکز فوق‌کلیه)	افزایش ضربان قلب
			افزایش فشار خون
تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها	افزایش کربن‌دی‌اکسید	گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک	افزایش میزان جریان خون در سرخرگ‌های کوچک
نقش گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی	گیرنده‌های حساس به فشار	ارسال پیام به مراکز عصبی	حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی و تأمین نیازهای بدن در شرایط خاص
	گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن		
	گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن		

پاسخ تست 7

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

سرنخ نقطهٔ C و D، در مرحلهٔ استراحت عمومی و نقطهٔ B در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها و نقطهٔ A در مرحلهٔ انقباض دهلیزها قرار گرفته است.

در نقطهٔ C و D دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دولتی و سه‌لتی باز هستند و خون درون قلب به سمت پایین جریان دارد. (جهت حرکت خون: از دهلیزها به بطن‌ها) در نقطهٔ B فشار خون درون سرخرگ آئورت و بطن‌ها بیشتر از نقطهٔ C می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در نقطهٔ A و D به دلیل عدم ورود خون به آئورت فشار آن کاهش می‌یابد. در نقطهٔ A ماهیچهٔ دهلیز از بالا به سمت پایین (به سمت بافت پیوندی عایق) منقبض می‌شود. در نقطهٔ B نیز ماهیچهٔ بطن به سمت این بافت پیوندی منقبض می‌شود. *ساده‌تر بگم: انقباض همه حفرات به سمت دریچهٔ دهلیزی بطنیه!*

۲ در نقطهٔ D و نقطهٔ C قلب در مرحلهٔ استراحت قرار دارد و در این زمان، پیام انقباض در شبکهٔ هادی مخابره نمی‌شود! در نقطهٔ B برخلاف نقطهٔ C دریچه‌های سینی باز هستند و خون درون قلب در حال کاهش است.

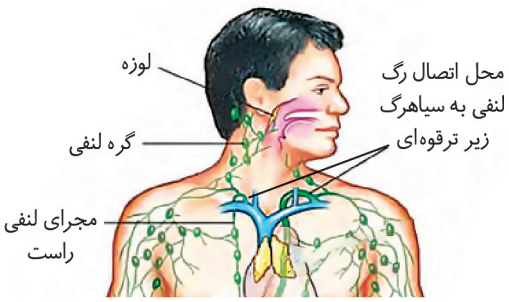
۳ در نقطهٔ D برخلاف A ماهیچهٔ قلب در حال استراحت است و میوزین دچار تغییر شکل (حرکت پارویی) نمی‌شود. در نقطهٔ B برخلاف A به دلیل بسته بودن دریچه‌های دولتی و سه‌لتی، کشیدگی طناب‌های ارتجاعی زیاد است.

نکته درهنگام انقباض ماهیچهٔ اسکلتی و قلبی، ساختار سوم و پیوندهای موجود در ساختار پروتئین میوزین تغییر می‌کند.

پاسخ تست 7

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

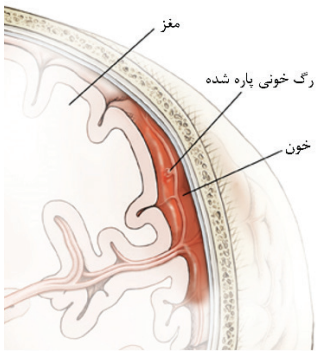
بریم سراغ بررسی یه تست با مفاهیم خیلی سخت و عمیق که مطمئنم برات جدیدن و خب این هم یه کار جدیده از ما که میخوایم همیشه یه سری مطالب جدید و عمیقو بهت یاد بدیم! با توجه به شکل زیر، محل اتصال سیاهرگ سر و گردن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای در سمت چپ، فاصلهٔ بیشتری از محل اتصال دو سیاهرگ زیرترقوه‌ای به هم دارد. بنابراین، سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت چپ، در مدت زمان و فاصلهٔ بیشتری، خون سیاهرگ‌های سر و گردن را حمل می‌کند (البته تا قبل از تشکیل بزرگ سیاهرگ زبرین). انسداد سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت چپ، هیچ ربطی به ادم دست راست ندارد؛ زیرا لنف دست راست توسط سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست به قلب بازگردانده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ افزایش شدید و ناگهانی فشار خون در فردی که رشته‌های کشسان آن اندک هستند، می‌تواند باعث پاره‌شدن رگ‌های خونی شود. *(چون دیگه رگ خاصیت انعطاف‌پذیریشو از دست داده!)*. حالا این وسط اگر رگ‌های خونی داخلی‌ترین پرده مننژ نیز پاره شود؛ محتویات خروجی از این رگ‌ها در فضای بین پرده‌های مننژ تجمع پیدا می‌کند و با *حال دادنشون به دو طرف باعث میشن که، برای مثال فاصلهٔ خارجی‌ترین پرده مننژ تا بافت‌های مغز بیشتر بشه! میدونی این بیماری اسمش چیه؟ این بیماری یک حالت از سکتهٔ مغزی رو بررسی کرد!* ☺

شکل‌مکمل شکل زیر تصویری از سکتهٔ مغزی را نشان می‌دهد که در آن فاصلهٔ بین پرده‌های مننژ و مغز افزایش یافته است.



۳ تجمع مایع بین دو پردهٔ جنب باعث افزایش فشـــار در فضای جنب می‌شود. *فشار بیشتر رو در حالت طبیعی، چه زمانی شاهد بودیم؟ در زمان بازدم.* افزایش فشـــار در این فضا باعث می‌شـــود تا ایجاد مکش (فشار منفی) توسط شش‌ها دچار اختلال گردد. در چنین حالتی، فرد باید زحمت بیشـــتری بکشـــد تا هوا را به درون شـــش‌های خود وارد کند. پس تجمع مایع بین دو پردهٔ جنب، کاهش حجم هوای جاری را به دنبال دارد. از طرف دیگر به دلیل اختلال در فعالیت دستگاه تنفس، کربن دی اکسید خون سیاهرگ‌های ششی زیادشده و اکسیژن خون این ســـیاهرگ‌ها کم می‌شـــود. بنابراین در این شرایط لازم است تا فرد تعداد تنفس خود و عمق تنفس خود را بیشتر کند که برای چنین حالتی، مرکز تنفس در بصل النخاع به میزان بیشـــتری فعالیت می‌کند و مصرف ATP در آن افزایش می‌یابد. *خودمونی بگم برات! طرف باید بیشتر زور بزنه تا نفس بکشه! چون اون میزان هوای همیشگیش بهش نمیرسه. تنفس بیشتر هم یعنی فعالیت مراکز تنظیم تنفسی بیشتر؛ بصل‌النخاع هم که مرکز اصلی تنفس رو داره.*

۴ کم قطعه‌ترین دریچهٔ قلبی، میترال است. تنگی میترال، باعث می‌شود تا انتقال خون از دهلیز چپ به بطن چپ دچار اختلال شود و حجم کمتری خون از دهلیز به بطن منتقل شود. توی این حالت هم خون درون دهلیز چپ تجمع یافته ← در نتیجه، فشار خون دهلیز چپ افزایش می‌یابد. با افزایش فشار خون در دهلیز چپ، باعث میشه که خون کمتری بهش وارد بشه ← پس فشار سیاهرگ ششی نیز بالاتر رفته و به همین دلیل، بازگشت مواد به خون در شش‌ها کمتر می‌شود. به دنبال این اتفاق، خیز (اِدم) ریه رخ می‌دهد که با کاهش تبادل مواد همراه اســـت که نتیجهٔ آن هم می‌شود کاهش اکسیژن در ســـیاهرگ‌های ششی. *این هم یه بیماری خاصه که وقتی پزشک شدی، بیشتر باهاش آشنا میشی!*

پاسخ تست ۸

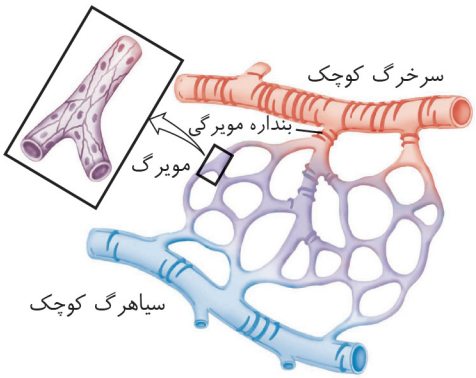
پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده است.

شکل مربوط به یک شبکهٔ مویرگی می‌باشد که در ابتدای آن سرخرگ کوچک قرار دارد و به مویرگ‌هایی منتهی می‌شود که کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند و در ادامه نیز سیاهرگ کوچک مشاهده شده که ضخامت دیوارهٔ کم‌تری از سرخرگ داشته و فضای داخلی آن وسیع‌تر است.

✅ در ساختار سرخرگ نسبت به سیاهرگ، ماهیچهٔ صاف بیشتری دیده می‌شود.

بررسی همهٔ موارد:



الف) شکل (۱) مربوط به سرخرگ کوچک است که نوعی رگ با میزان رشته‌های کشسان کم‌تر (نه زیاد!) و ماهیچه‌های صاف بیش‌تر است. چنین ساختاری باعث می‌شود با ورود خون قطر این رگ‌ها تغییر چندانی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچهٔ صاف دیواره بیش‌تر و در زمان استراحت آن کم‌تر است. این سرخرگ‌ها در ساختار خود فاقد دریچه بود و حفرهٔ وسیع ندارند!

✅ **سرخرگ‌های بزرگ نسبت به کوچک:**

۱) ماهیچهٔ صاف کمتری دارند.

۲) رشته‌های کشسان بیشتری دارند.

۳) قطر آنها با ورود خون، تغییر بیشتری می‌کند.

ب) شکل (۴) سیاهرگ کوچک را نشان می‌دهد. سیاهرگ‌ها فضای داخلی وسیع و دیواره ای با ضخامت کم‌تر دارند. در دیوارهٔ این یاخته‌ها رشته‌های کشسان و ماهیچهٔ صاف زیاد وجود دارد و دیوارهٔ این رگ‌ها در نبود خون بسته می‌شود. ماهیچه‌های صاف و رشته‌های کشسان آن می‌توانند توسط بافت پیوندی از خارج دربر گرفته شوند.

✅ در نبود خون، دیوارهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها به‌ترتیب باز و بسته می‌باشد.

ج) شکل (۲) نشان دهندهٔ بندارهٔ مویرگی می‌باشد. بندارهٔ مویرگی حلقه ای ماهیچه ای است (نه حلقه‌های ماهیچه ای!) که در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها قرار گرفته و میزان جریان خون درون آنها را تنظیم می‌کند. این ساختار می‌تواند در ابتدای بعضی از شبکه‌های مویرگی قرار گرفته باشد اما در تنظیم جریان خون درون مویرگ‌ها نقش اصلی را ایفا نمی‌کند. تنظیم اصلی جریان خون درون مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشادشدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

✅ بندارهٔ مویرگی در ابتدای همهٔ مویرگ‌ها دیده نمی‌شود.

✅ **تنظیم جریان خون درون مویرگ:**

۱) انقباض سرخرگ‌های پیش از آن (روش اصلی)

۲) باز و بسته شدن بندارهٔ مویرگی (روش فرعی)

✅ با انقباض سرخرگ‌های کوچک، می‌توان جریان خون همهٔ مویرگ‌ها را تنظیم کرد.

د) شکل (۳) نشان دهندهٔ مویرگ است که فقط از یک لایهٔ بافت پوششی همراه با غشای پایه تشکیل شده است. بافت‌پوششی سنگ فرشی تک لایه ازیاخته هایی با ارتفاع کم تشکیل شده که می‌توانند مسافت تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی را به حداقل ممکن برسانند. فاصلهٔ بیش‌تر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود۰/۰۲ میلی متر است. این فاصلهٔ کم امکان مبادلهٔ سریع مولکول‌ها را از طریق انتشار فراهم می‌کند.

پاسخ تست ۹

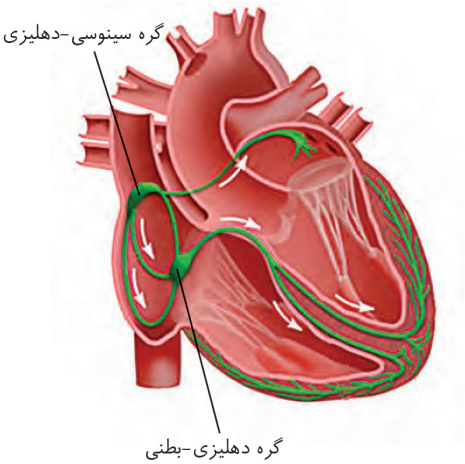
پاسخ: گزینه ۲

موارد (الف)، (ج) عبارت موردنظر را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) کمی پیش از بخش (۱) ابتدای انقباض دهلیزی بوده و خون حداکثر می‌تواند از دو دریچهٔ سه لختی و دو لختی عبور کند. در این مرحله میزان خون موجود در بطن‌ها بدون تغییر در میزان انقباض آن‌ها افزایش پیدا می‌کند.

ب) کمی پیش از بخش (۲) در ابتدای انقباض بطن‌ها قرار داشته و دقت داشته باشید که رسیدن پیام الکتریکی از گره اول به گره دوم در مرحلهٔ انقباض دهلیزی رخ می‌دهد. حفراتی دارای دسته تار منشعب در دیوارهٔ خود یعنی بطن‌ها و دهلیز چپ که در مرحلهٔ انقباض دهلیزی میزان فشارخون در هر سه حفرهٔ قلب بیشتر می‌شود.



ج) کمی پس از بخش (۱) در مرحلهٔ انقباض دهلیزی قرار داشته و در این مرحله یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز چپ منقبض بوده و دارای بیشترین طول ممکن می‌باشند. در دیوارهٔ دهلیز چپ مطابق شکل کمترین میزان تراکم رشته‌های بافت هادی مشاهده می‌شود. در مرحلهٔ انقباض دهلیزی میزان خون موجود در تمام حفرات قلبی تغییر می‌کند؛ یعنی از میزان خون دهلیزها کاسته شده و میزان خون بطن‌ها افزایش پیدا می‌کند.

د) کمی پس از بخش (۲)، یعنی در مرحلهٔ انقباض بطن فاصلهٔ میان دیوارهٔ بطن‌ها و دریچه‌های دهلیزی بطنی افزایش پیدا می‌کند(بسته شدن دریچه ها). در مرحلهٔ انقباض بطنی، بطن‌ها از پایین به سمت بالا منقبض می‌شوند و به این طریق باعث باز شدن دریچه‌های سینی می‌شوند، با انقباض دیوارهٔ بطن‌ها به سمت بالا فاصلهٔ میان دیوارهٔ بطن‌ها و دریچه‌های دهلیزی بطنی کاهش پیدا می‌کند. در مرحلهٔ انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز شده و قطعات آنها در بیشترین فاصله از یکدیگر قرار دارند..

پاسخ تست ۱

پاسخ: گزینه ۲ *(فصل ۴ ـ گفتار ۴ ـ دستگاه گردش مواد در جانوران)*

خودت حل کنی بهتره دوزیست بالغ، گردش خون بسته و مضاعف با قلب سه‌حفره‌ای دارد. دوزیست نابالغ، گردش خون بسته و ساده با قلب دوحفره‌ای دارد.

پاسخ تشریحی تعداد رگ اصلی (بزرگ) خروجی از قلب هر دو، یک عدد است. در اطراف مویرگ‌های آبشش‌های دوزیست نابالغ دو سرخرگ وجود دارد، یکی خون را می‌آورد و یکی هم می‌برد (گردش خون دوزیستان نابالغ همانند ماهی‌ها، از نوع ساده و بسته است)؛ اما در مورد مویرگ‌های بخش مبادله‌ای دوزیست بالغ، باید گفت که در یک طرف سرخرگ و در طرف دیگر؛ سیاهرگ وجود دارد.

نکته طبق شکل کتاب درسی، در دوزیست بالغ هم، یک رگ اصلی از قلب خارج می‌شود که بعدن به دو شاخه تقسیم می‌شود، یعنی بعد از خروج از قلب!

بررسی سایر گزینه‌ها:

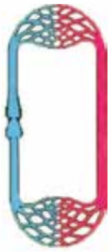
۱) در دوزیست بالغ یک دهلیز خون روشن دریافت می‌کند. در دوزیست نابالغ، خون روشن به حفرات قلب وارد نمی‌شود. ارسال همزمان خون به بخش مبادله‌ای و سایر قسمت‌های بدن، پس از انقباض بطن در دوزیست بالغ رخ می‌دهد.

۳) در سامانهٔ گردش مواد دوزیست نابالغ، فقط خون روشن و تیره وجود دارد. در هر دو، سامانهٔ گردش مواد بسته وجود دارد. در این نوع سامانه امکان حفظ فشار در دستگاه گردش مواد وجود دارد.

۴) در هر دو جانور، به هر دهلیز یک رگ بزرگ و اصلی متصل است. در هر دو جاندار، خون مستقیمن از قلب به بخش مبادله‌ای ارسال می‌شود. در دوزیست بالغ خون مستقیمن از قلب به مویرگ‌های عمومی بدن نیز ارسال می‌شود اما این مورد در دوزیست نابالغ دیده نمی‌شود.



گردش خون مضاعف در قورباغهٔ بالغ



گردش خون ساده در قورباغهٔ نابالغ

نکته نوزاد دوزیستان همانند ماهی‌ها، سامانهٔ گردش مواد بسته و ساده، تنفس آبششی و قلب دوحفره‌ای دارد.

پاسخ تست ۱

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی | دور دوم

موارد (الف) و (ب) نادرست هستند. در خون‌ریزی‌های محدود، که دیواره رگ ها آسیب جزئی می‌بینند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد. در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند. آن‌ها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین‌های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند و مانع از خون‌ریزی می‌شوند.

بررسی موارد:

الف توجه کنید که گرده‌های خونی، قطعات یاخته‌ای بی رنگ و بدون هسته می‌باشند. بنابراین نمی‌توانند ژن مربوط به آنزیم پروترومبیناز را داشته باشند.

ب در خون‌ریزی های شدید، آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده ترشح می‌شود. با ادامهٔ خون‌ریزی و کاهش آب بدن، ترشح هورمون ضدادراری افزایش و حجم ادرار کاهش می‌یابد، اما ادرار غلیظ می‌شود. (دهم- فصل ۵)

ج وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. هپارین که از بازوفیل‌های خونی ترشح می‌گردد، خاصیت ضدانعقادی دارد و مانع تشکیل لخته خون می‌شود. در خون‌ریزی‌های شدید افزایش غلظت ویتامین K و کاهش غلظت هپارین باعث توقف یا کم شدن خون‌ریزی و در نتیجه حفظ هم‌ایستایی بدن می‌شود.

د: در پی کاهش شدت خون‌ریزی و محدودشدن آن، نیاز بدن به تشکیل لخته خون کاهش پیدا می‌کند. لخته خون ساختاری متشکل از رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها می‌باشد.

پاسخ تست ۲

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی| دور دوم

جریان الکتریکی پیش از شروع انقباض بطن‌ها و در مرحلهٔ انقباض دهلیزها به گره دهلیزی-بطنی می‌رسد. دریچهٔ سه‌لختی برخلاف دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی، در مرحلهٔ انقباض دهلیزی باز است و از عبور خون بین دو سمت خود ممانعت نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت برخلاف (نه همانند) دریچهٔ دولختی، در ایجاد صدای دوم (صدای واضح و کوتاه‌تر) قلب مؤثر است.

۳ دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت دیرتر (نه زودتر) از دریچهٔ سه‌لختی در تماس با نوعی هورمون مترشحه از رودهٔ باریک (سکرتین) قرار می‌گیرد.

ترکیب سکرتین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکربنات افزایش یابد. (فصل ۲ دهم)
سکرتین از طریق سیاهرگ رودهٔ باریک به سیاهرگ باب می‌ریزد و پس از عبور از شبکهٔ مویرگی کبد، سیاهرگ فوق‌کبدی و بزرگ‌سیاهرگ‌زیرین به دهلیز راست می‌ریزد. سپس با عبور از دریچهٔ سه‌لختی به بطن راست و با عبور از دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی وارد گردش خون ششی می‌شود. سپس از طریق سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود و با عبور از دریچهٔ دولختی وارد بطن چپ می‌شود. پس از آن با عبور از دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت وارد گردش خون عمومی می‌شود و از طریق سرخرگ آئورت وارد شکم می‌شود و در نهایت از طریق سرخرگ لوزالمعده وارد آن می‌شود و به یاختهٔ هدف خود می‌رسد.

۴ دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی برخلاف (نه همانند) دریچهٔ سه‌لختی، در بیش از نیمی از مدت زمان هر چرخهٔ ضربان قلب (استراحت عمومی + انقباض دهلیزی) بسته (نه باز) می‌باشد.

پاسخ تست ۳

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | دور اول

هنگام دم, ماهیچهٔ دیافراگم (میان‌بند) منقبض می‌شود و خطوط Z سارکومرهای آن به هم نزدیک می‌شوند. هنگام دم با باز شدن قفسهٔ سینه، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد. در این حالت سرعت حرکت خون در سیاهرگ‌های نزدیک به قلب افزایش (نه کاهش) می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این عبارت خط کتاب درسی و در نتیجه صحیح است.

۲ حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه (نه فقط) در سیاهرگ‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. بنابراین؛ انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به حرکت خون در سیاهرگ‌های نواحی بالاتر از قلب نیز کمک می‌کند. انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. می‌دانیم که برون‌ده قلبی حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه است. هرچه خون ورودی به قلب از سیاهرگ‌ها بیشتر بشود، حجم ضربه‌ای نیز بیشتر می‌شود و در نتیجه موجب افزایش برون‌ده قلبی می‌شود.

۴ دریچه‌های لانه‌کبوتری، در سیاهرگ‌های دست و پا، جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی، باز و دریچه‌های پایین، بسته می‌شوند. بنابراین؛ می‌توان گفت بعضی از دریچه‌ها باز و بعضی دیگر بسته می‌شوند.

نکته جنس دریچه‌های لانه‌کبوتری مشابه لایهٔ داخلی سیاهرگ (بافت پوششی سنگفرشی) می‌باشد.

پاسخ تست ۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

سرخرگ‌های ششی نسبت به سیاهرگ‌های هم قطر خود، دیوارهٔ مستحکم‌تری دارند. طبق شکل کتاب درسی در مقایسهٔ بین سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌های هم قطر، متوجه می‌شویم که فضای درونی سیاهرگ‌ها بزرگ‌تر بوده و در نتیجه، سیاهرگ‌ها حجم خون بیشتری را در خود جای داده‌اند و از طرف دیگر با توجه به این قانون کلی که می‌دانیم، فشار خون سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌هاست، فشار خون در این رگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌های هم قطر بیشتر خواهد بود. (فشار خون سرخرگ > سیاهرگ)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق فعالیت کتاب درسی، سرخرگ‌های کرونری در سطح پشتی قلب به صورت مورب قرار گرفته اند. به دلیل لخته یا بسته شدن دیوارهٔ سرخرگ‌ها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکتهٔ قلبی شود. چون در این حالت، به بخشی از ماهیچهٔ قلب اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن، می‌میرند و تعداد یاخته‌های آن کاهش می‌یابد. *اما این سوال یه تلهٔ ساده داشت:*

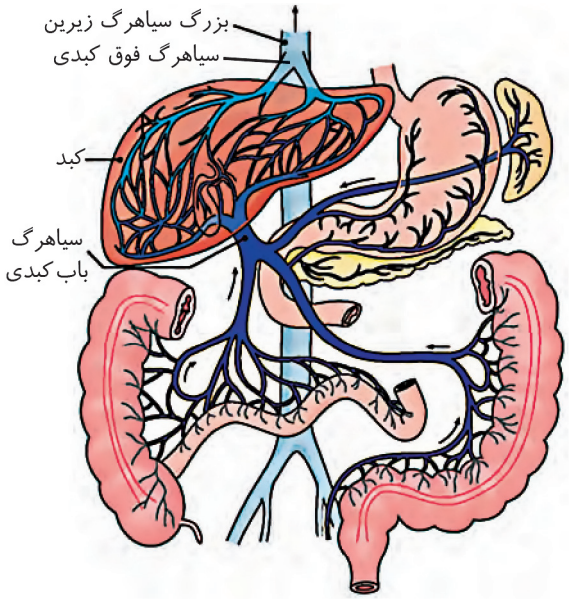
تله‌تستی *حواستون باشه که اسم دیگر سخت شدن دیوارهٔ سرخرگ‌ها، تصلب شرایین است و این اسم برای لخته به کار نمی‌رود.*

۳ سیاهرگ‌های شش‌ها در نبود خون (که نوعی مایع حاوی پروتئین‌های گلوبولین و آلبومین است)، برخلاف سرخرگ‌ها بسته می‌شوند. در لایه میانی سیاهرگ‌ها همانند لایه میانی سرخرگ‌ها، رشته‌های الاستیک فراوانی وجود دارد اما دقت کنید که میزان این رشته‌های پروتئینی در سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها بیشتر است اما این بدین معنا نیست که میزان رشته‌های الاستیک در دیوارهٔ سیاهرگ‌ها، کم است.

۴ *همینجا این گزینه پر!!!*چون در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها برخلاف نایژه‌های شش‌ها، غضروف وجود ندارد، پس زبر نیست. اما ادامهٔ گزینه در مورد سرخرگ‌ها می‌باشد. *(باقیماندهٔ فشار خون سرخرگ‌ها باعث تداوم جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود.)*

پاسخ تست ۱۵

پاسخ: گزینه ۲ | خیلی سخت | استنباطی



دو اندام لنفی خون تیرهٔ خود را در نهایت به سیاهرگ باب وارد می‌کنند، یکی طحال و دیگری آپاندیس! از این بین، طحال در سمت چپ بدن قرار دارد و میزنای طویل‌تر نیز در این سمت واقع شده است. اگر به شکل روبه‌رو دقت کنید، مشاهده می‌نمایید که سیاهرگ طحال، از مجاورت معده و هم سطح با آن، (اندام گوارشی حاوی سه نوع لایهٔ ماهیچه‌ای صاف) عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد و شش بزرگ‌تر نیز در این سمت واقع شده است! اگر به شکل روبه‌رو دقت کنید، مشاهده می‌نمایید که سیاهرگ باب، دو انشعاب اصلی سمت راست و چپ دارد و خون برگشتی از آپاندیس، به انشعاب اصلی سمت راست وارد می‌شود.

۳ اندام گوارشی جذب کنندهٔ حداکثر میزان آب، رودهٔ بزرگ است. رودهٔ بزرگ، از چند بخش رودهٔ کور، کولون بالا رو، کولون افقی رو و کولون پایین رو تشکیل شده است. اگر به فصل «۳» دقت کنید، می‌یابید که نایژهٔ اصلی سمت چپ باریک‌تر است. پس باید کولون پایین‌رو و نیمی از کولون افقی‌رو مدنظر این گزینه باشد. دقت داشته باشید که همهٔ اجزای لولهٔ گوارش انسان در زیر دیافراگم، توانایی انجام فعالیت غیر ارادی تحت تاثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای را دارند که می‌تواند بدون دخالت مغز و نخاع (مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن) فعالیت نماید.

۴ کیسهٔ صفرا و معده، اندام‌هایی کیسه مانند دستگاه گوارش هستند و از این بین، بخش عمدهٔ معده در سمت چپ قرار دارد و بخش نوک تیز پانکراس هم در این بخش واقع شده است. مطابق شکل، سیاهرگ خمیدگی کوچک معده و سیاهرگ طحال، در نزدیکی پیلور به هم ملحق می‌شوند.

پاسخ تست ۱۷

62– گزینهٔ «۴» *(محمدمهدی روزبهانی)*

بخش (۱) ، خوناب و بخش (۲)، بخش یاخته‌ای خون را نشان می‌دهد. در زمانی که به یاخته‌های کناری آسیب وارد می‌شود، میزان تولید فاکتور داخلی معده کاهش یافته و جذب ویتامین B_{12} و در نتیجه کاهش میزان این ویتامین در سیاهرگ باب می شود. دقت کنید این ویتامین برای هر نوع تقسیم طبیعی یاخته‌ها لازم است؛ در نتیجه نبود آن باعث اختلال در تقسیم همهٔ یاخته‌های بنیادی خون ساز در مغز استخوان و در نتیجه کاهش تعداد یاخته‌های ایمنی بدن می شود و در نتیجه پاسخ ایمنی بدن مختل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: داروهای ضدسرطان باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ای (مثلاً در مغز قرمز استخوان) می‌شوند و در نتیجه بخش یاخته ای کم می شود. داروهای شیمی درمانی به علت سرکوب مغز استخوان باعث کاهش یاخته‌های ایمنی می‌شوند.در نتیجه میزان اثر بخشی واکسن‌ها کاهش می یابد. هم چنین در این زمان به علت بروز کم خونی، میزان ترشح اریتروپویتین افزایش می یابد.

گزینهٔ «۲»: افزایش ترشح بخش پسین هیپوفیز، باعث افزایش هورمون ضدادراری شده و در نتیجه میزان خوناب بیشتر می‌شود. افزایش میزان خوناب سبب کاهش میزان هماتوکریت در بدن انسان می‌شود. از طرفی به علت بازجذب زیاد آب در کلیه ها، میزان آب ادرار کم می‌شود؛ در نتیجه فشار اسمزی ادرار بیشتر می‌شود.

گزینهٔ «۳»: مصرف طولانی مدت الکل باعث آسیب و نکروز کبدی و سرطان کبدی می شود. می‌دانیم که کبد در تخریب بخش یاخته‌ای خون نقش دارد. در نتیجه تعداد پلاکت‌ها کاهش می‌یابد. از طرفی میزان تولید پروتئین های مؤثر در تشکیل لختهٔ خون نیز کاهش می‌یابد. در این شرایط تشکیل لختهٔ خون مختل می‌شود. از طرفی کبد با اثرگذاری بر جذب ویتامین K بر روی تشکیل لخته مؤثر است. در صورت آسیب کبدی، تخلیهٔ خون سیاهرگ باب به کبد مختل شده و فشار درون سیاهرگ باب بالا می‌رود. درپی افزایش فشار سیاهرگ باب، میزان ادم در بافت دیوارهٔ لولهٔ گوارش بیشتر می‌شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۷، ۵۸، ۶۱ تا ۶۴ و ۶۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۷۵)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۷۵)

پاسخ تست ۱۷

73– **گزینهٔ «۲»** *(پوریا خاندار)*

طبق متن کتاب درسی، در تمام یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی ارتباط صفحات بینابینی باعث انتشار سریع پیام انقباض و استراحت بین یاخته‌های قلبی می‌شود.این صفحات در بین یاخته های ماهیچه ای شبکهٔ هادی نیز مشاهده می شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید برخی از یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی دارای دو هسته هستند.

گزینهٔ «۳»: اولاً اینکه تمام گره‌های اصلی قلب در پشت دریچه سه‌لختی قرار ندارند. در بخش دوم گزینه دقت کنید رشته‌های منشعب از گره دوم اشتباه است. از گره دوم فقط یک رشته منشعب می‌شود.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید یکی از الیاف منشعب از اولین گره، (الیاف ورودی به دهلیز چپ) باعث آغاز انقباض در این حفره می‌شوند ولی الیاف بین گرهی در آغاز انقباض دهلیز چپ دخالتی ندارند. در ضمن گره بزرگ‌تر در مجاورت سه‌لختی نیست.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

پاسخ تست ۱۸

75– **گزینهٔ «۲»** *(مهدی اسماعیلی)*

موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند. بررسی همهٔ موارد:

الف) صدای دوم قلب واضح‌تر است و زمانی ایجاد می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آئورت و ششی قصد بازگشت به بطن‌ها را دارد و باعث بسته شدن دریچه‌های سینی می‌شود. صدای اول قلبی با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی ایجاد می‌شود.

ب) صدای اول قلب در شروع انقباض بطن‌ها یا بلافاصله پس از پایان انقباض دهلیزها شنیده می‌شود. صدای اول زمانی ایجاد می‌شود که فشار بطن‌ها از دهلیزها بالاتر می‌رود و خون قصد ورود از بطن به دهلیز را دارد که موجب بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی می‌شود.

ج) صدای اول قلبی قوی‌تر است و بلافاصله پس از پایان انقباض دهلیزها شنیده می‌شود در این زمان با به استراحت رفتن دهلیزها، میزان مصرف انرژی در یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز کاهش می‌یابد.

د) صدای دوم قلب در نتیجهٔ بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود که هر دو دارای سه قطعه می‌باشند. صدای دوم قلب در شروع استراحت بطن‌ها ایجاد می‌شود. در این زمان دهلیزها از قبل در حال استراحت بوده‌اند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۰، ۵۲ و ۵۳)

پاسخ تست ۱۹

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ ـ سخت ـ عبارت ـ مفهومی)

صدای اول قلب (پوم)، قوی، گنگ و طولانی‌تر است و در زمان شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. صدای دوم (تاک)، واضح و کوتاه‌تر است و پس از پایان انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. با توجه به اینکه انقباض بطن‌ها حدود ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد، بخشی از دورهٔ کار قلب که در آن فاصلهٔ بین صدای اول و دوم قلب ۰/۳ ثانیه است، مرحلهٔ انقباض بطن‌ها می‌باشد. در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، خون از بطن چپ وارد سرخرگ آئورت می‌شود و پس از پایان انقباض، با توجه به کاهش حجم خون و کاهش انقباض بطن چپ، فشار خون درون بطن به شدت افت می‌کند. با توجه به اینکه در هر دقیقه، قلب ۷۵ ضربان دارد و برون‌ده قلبی حدود ۵ لیتر در دقیقه می‌باشد، حجم ضربه‌ای در حدود ۷۰ میلی‌لیتر (تقریباً ۶۶میلی‌لیتر) می‌باشد. دقت داشته باشید که حجم ضربه‌ای برابر با مقدار خونی است که طی یک ضربان قلب از یک بطن وارد سرخرگ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طول یک دورهٔ کار قلبی، حدود ۰/۸ ثانیه می‌باشد و بنابراین، فاصلهٔ ۰/۸ ثانیه‌ای بین دو موج S، نشان‌دهندهٔ یک دورهٔ کامل کار قلب است. پس از رسیدن پیام تحریکی به گرهٔ دهلیزی ـ بطنی، فرستادن پیام از گرهٔ دهلیزی ـ بطنی به درون بطن، با فاصلهٔ زمانی (💀نه بلافاصله) انجام می‌شود. این فاصله در نوار قلب، مربوط به فاصلهٔ موج P و Q است و موج Q، اولین موج منفی می‌باشد که بعد از موج P ثبت می‌شود و نشان‌دهندهٔ آغاز تحریک دیوارهٔ بین دو بطن است.

ارتباط نوار قلب و شبکه هادی قلب			
موج	مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب	فعالیت شبکه هادی	فعالیت انقباضی ماهیچه‌ها
P	استراحت عمومی	تحریک گره سینوسی دهلیزی و انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	استراحت دهلیزها و بطن‌ها
فاصلهٔ PQ	انقباض دهلیز	پیام الکتریکی در گرهٔ دهلیزی ـ بطنی قرار دارد.	انقباض دهلیز
موج Q	انقباض دهلیز	انتشار پیام الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن	انقباض دهلیز
موج RS	انقباض بطن	انتشار پیام الکتریکی در سراسر دیوارهٔ بطن‌ها	انقباض بطن
فاصلهٔ ST	انقباض بطن	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	انقباض بطن
موج T	انقباض بطن	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطن‌ها	انقباض بطن
فاصلهٔ موج T تا P	استراحت عمومی	فعالیت الکتریکی وجود ندارد	استراحت دهلیزها و بطن‌ها

۲) فاصلهٔ ۰/۷ثانیه‌ای بین موج R و P نشان‌دهندهٔ مراحل انقباض بطنی و استراحت عمومی است. اما پر شدن بطن‌ها به‌طور کامل با خون مربوط به مرحلهٔ انقباض دهلیزی است.

۴) فاصلهٔ بین شروع صدای دوم قلب (پایان انقباض بطن‌ها) تا شروع صدای اول قلب (پایان انقباض دهلیزها)، ۰/۵ ثانیه است که مربوط به مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزهاست. دقت داشته باشید که در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها باز می‌شوند و امکان ورود خون دهلیزها به درون بطن‌ها وجود دارد و در انتهای مرحلهٔ استراحت عمومی، تحریک میوکارد دهلیزها توسط گرهٔ سینوسی دهلیزی آغاز می‌شود.

پاسخ تست ۲۰

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ ـ سخت ـ چندموردی ـ مقایسه ـ مفهومی)

موارد (ب) و (د)، صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. در نتیجه، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شوند که به این حالت «خیز» یا «اِدِم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم (نه زیاد) مایعات نیز می‌تواند منجر به خیز شود.

ب) افزایش کربن‌دی‌اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد و باعث افزایش تبادل مواد در مویرگ‌ها می‌شود. استراحت (شل‌شدن) بندارهای مویرگی نیز جریان خون مویرگ‌ها و تبادل مواد در مویرگ‌ها را افزایش می‌دهد.

ج) فشار مکشی قفسهٔ سینه هنگام دم به‌وجود می‌آید که قفسهٔ سینه باز می‌شود. در این حالت فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آنها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد. در دم عمیق، ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن منقبض می‌شوند. همچنین انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و دیافراگم، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود.

د) لنف شامل موادی است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. نشت این مواد در جریان ورزش (افزایش انقباض ماهیچه‌های اسکلتی) و بعضی بیماری‌ها، افزایش قابل‌توجهی پیدا می‌کند. کاهش فشار خون سیاهرگی، باعث می‌شود که سرعت بازگشت مواد به درون مویرگ‌های خونی افزایش پیدا کند و در نتیجه، حجم لنف را کاهش می‌دهد.

پاسخ تست ۲۱

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴ ـ ساختار ماهیچهٔ قلب ـ سخت ـ مقایسه ـ قید ـ ترکیبی ـ مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← لایهٔ میانی قلب، ضخیم‌ترین لایهٔ قلب است که ماهیچهٔ قلب نیز نامیده می‌شود. این لایه بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است؛ بنابراین این سؤال دربارهٔ یاخته‌های بافت ماهیچهٔ قلبی است. دقت داشته باشید که بعضی از یاخته‌های ماهیچهٔ قلب مربوط به شبکهٔ هادی هستند و سایر یاخته‌ها، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی عادی هستند.

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) بعضی از **(نه همهٔ!)** یاخته‌های ماهیچهٔ قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است.

ب) ماهیچهٔ قلبی و ماهیچهٔ صاف، به‌طور غیرارادی منقبض می‌شوند اما دقت داشته باشید که سارکومر در ساختار ماهیچهٔ صاف وجود ندارد.

ج) بیشتر یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی همانند همهٔ یاخته‌های ماهیچهٔ صاف، تک‌هسته‌ای هستند.

دنای هسته‌ای یوکاریوت‌ها به شکل خطی می‌باشد.

د) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است. ارتباط یاخته‌ای در این صفحات به‌گونه‌ای است که باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به‌سرعت بین یاخته‌های ماهیچهٔ قلب منتشر شود. در ماهیچهٔ اسکلتی، صفحات بینابینی وجود ندارند.

بعضی از (نه همهٔ!) یاخته‌های ماهیچهٔ قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است؛ اما همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، توانایی منتشر کردن پیام از طریق صفحات بینابینی را دارند.

پاسخ تست ۲۲

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۴ ـ نوار قلب ـ سخت ـ مقایسه ـ شکل‌دار ـ مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «نوار قلب» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: A ـ پایان ثبت موج P (مرحلهٔ انقباض دهلیزها)، B ـ موج R (پایان انقباض دهلیزها و شروع انقباض بطن‌ها)، C ـ موج S (مرحلهٔ انقباض بطن‌ها)، D ـ پایان ثبت موج T (مرحلهٔ استراحت عمومی).

در مرحلهٔ استراحت عمومی، خون روشن توسط سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود. در مرحلهٔ استراحت عمومی، کل قلب در حالت استراحت (دیاستول) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صدای اول قلب در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها (بلافاصله پس از ثبت موج R) آغاز می‌شود، نه هنگام ثبت موج S!

۲) هنگام ثبت موج P، پیام به گره دهلیزی ـ بطنی می‌رسد اما ارسال پیام از گره دهلیزی ـ بطنی به دیوارهٔ بین دو بطن، هنگام ثبت موج Q رخ می‌دهد.

۳) انتشار پیام در دیوارهٔ بین دو بطن، هنگام ثبت موج Q رخ می‌دهد.

ویژگی موج	T	P	QRS
طویل‌ترین موج	✔		
آغاز تشکیل در مرحلهٔ استراحت عمومی		✔	
آغاز تشکیل در مرحلهٔ انقباض دهلیزها			✔
آغاز تشکیل در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها (اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها)	✔		
پایان در هنگام استراحت عمومی	✔		
پایان در هنگام انقباض دهلیزها		✔	
پایان در هنگام انقباض بطن‌ها			✔
بیشترین ارتفاع			✔
دارای موجی که جهتش به سمت پایین باشد (موج منفی)			✔

پاسخ تست ۲۳

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴ ـ چرخهٔ ضربان قلب ـ سخت ـ چندموردی ـ مقایسه ـ متن ـ مفهومی)

تعبیر

- **مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب که بسیار زودگذر است** = مرحلهٔ انقباض دهلیزها
- **مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب که حدود ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد** = مرحلهٔ انقباض بطن‌ها
- **مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب که سیستول بطن‌ها رخ می‌دهد** = مرحلهٔ انقباض بطن‌ها
- **مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب که نیمی از دورهٔ کار قلب را به خود اختصاص می‌دهد** = مرحلهٔ استراحت عمومی

فقط مورد «د» درست است.

بررسی موارد:

الف) در مرحلهٔ انقباض دهلیزها و مرحلهٔ استراحت عمومی، حجم خون در بطن‌ها افزایش می‌یابد.

ب) در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، صدای اول قلب و در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، صدای دوم قلب شنیده می‌شود.

ج) ورود خون بزرگ سیاهرگ‌ها به دهلیز راست فقط مربوط به مرحلهٔ انقباض بطن‌ها نیست. مثلاً در مرحلهٔ استراحت عمومی هم بازگشت خون سیاهرگ‌ها به دهلیزها مشاهده می‌شود.

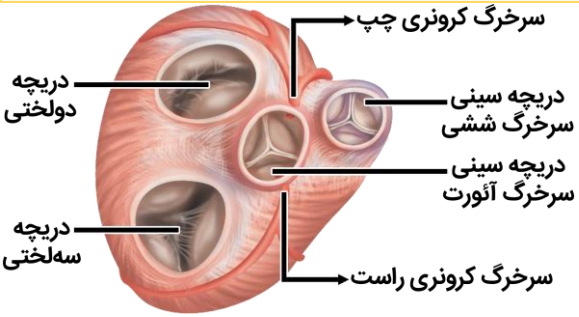
د) در مرحلهٔ استراحت عمومی، تمام قلب در حال استراحت است؛ اما در مرحلهٔ انقباض دهلیزها و مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، به‌ترتیب، انقباض دهلیز و بطن انجام می‌شود.

ارتباط نوار قلب و شبکهٔ هادی قلب			
موج	مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب	فعالیت شبکهٔ هادی	فعالیت انقباضی ماهیچه‌ها
ابتدای موج P تا میانهٔ موج P	استراحت عمومی	تحریک گره سینوسی ـ دهلیزی و انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	استراحت دهلیزها و بطن‌ها
میانهٔ موج P تا انتهای آن	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	انقباض دهلیزها

پاسخ تست ۲۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۴ ـ دریچه‌های قلب ـ سخت ـ مقایسه ـ شکل‌دار ـ مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «دریچه‌های قلب» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ دریچهٔ سینی سرخرگ ششی، ۲ـ دریچهٔ دولختی، ۳ـ دریچهٔ سینی آئورتی و ۴ـ دریچهٔ سه‌لختی. دریچهٔ دولختی و سه‌لختی، دریچه‌های دهلیزی ـ بطنی هستند.



فاصلهٔ بین پایان موج S تا شروع موج T، مربوط به مرحلهٔ انقباض بطن‌ها است. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی ـ بطنی بسته هستند و از بازگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها جلوگیری می‌کنند. دریچه‌های قلبی، نوعی چین‌خوردگی بافت پوششی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار دریچه‌های قلبی، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی می‌باشد که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند.

۳) فاصلهٔ بین پایان موج P تا شروع ثبت موج Q، مربوط به مرحلهٔ انقباض دهلیزها است. در این مرحله، دریچه‌های دهلیزی ـ بطنی باز هستند و قطعات آویختهٔ آن‌ها به سمت فضای درون بطن قرار گرفته‌اند. دقت داشته باشید که دریچهٔ دولختی دارای دو قطعهٔ آویخته و دریچهٔ سه‌لختی، دارای سه قطعهٔ آویخته است.

۴) ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته‌شدن دریچه‌ها می‌شود. فاصلهٔ بین پایان ثبت موج T تا شروع موج P، مربوط به مرحلهٔ استراحت عمومی است. در این مرحله، دریچه‌های سینی بسته هستند و خون از آن‌ها عبور نمی‌کند.

پاسخ تست ۱

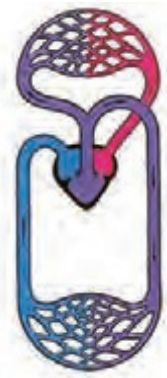
۲۵ گزینه ۴ سخت - مفهومی، مقایسه‌ای، قیددار، استنباطی، ترکیبی، خط‌به‌خط

سید محمدمبین اصغری پری

در حشرات، قلب بالاتر از لولهٔ گوارش قرار دارد. در پرندگان، تشکیل ادرار طی یک فرایند سه‌مرحله‌ای صورت می‌گیرد. در یکی از این مراحل، طی فشار تراوشی، گروهی از مواد از مویرگ‌ها خارج می‌شوند که این مواد می‌توانند در فرایند تشکیل ادرار مؤثر باشند. حشرات مویرگ و کلیه ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، شبکهٔ مویرگی در اندام تنفسی (آبشش) بین سرخرگ قرار دارد. در گروهی از ماهی‌ها (ماهیان ساکن آب‌شور) آب تمایل به خروج از بدن دارد.



۲ در پستانداران، بعضی از خزندگان و خود پرندگان، جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است. برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند؛ اما دقت کنید این غدد نمکی، مربوط به چشم یا زبان نیستند و در «نزدیک» چشم یا زبان قرار دارند.

۳ در دوزیستان، هر دو نوع خون تیره و روشن با هم وارد رگ خارج کنندهٔ خون از بطن می‌شوند. دوزیستان به هنگام خشک‌شدن محیط با افزایش میزان بازجذب آب از مثانه به خون، غلظت ادرار را افزایش می‌دهند. کلیه در پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب و درنتیجه افزایش غلظت ادرار دارد. دقت کنید در دوزیستان، یک رگ باعث خروج خون از بطن می‌شود و در ابتدای مسیر خود، دوشاخه می‌شود؛ بنابراین لفظ «رگ‌های» خارج‌کنندهٔ خون از بطن نادرست است.

پاسخ تست ۲

۲۹ گزینه ۱ سخت - خط‌به‌خط، استنباطی، نکات شکل، قیددار، مفهومی، ترکیبی

گروه آموزشی آرمان

هم‌ایستایی، یعنی حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت. کلیه‌ها در هم ایستایی نقش اساسی دارند. بزرگ‌ترین اندام لنفی در فرد بالغ، طحال است. طحال در سمت چپ بدن قرار دارد؛ بنابراین منظور صورت سؤال، کلیهٔ چپ است.

سیاهرگ کلیهٔ چپ دارای طول و انشعابات تشکیل‌دهندهٔ بیشتری نسبت به کلیهٔ راست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ کلیهٔ چپ به علت مجاورت با سرخرگ آئورت، به میزان اندک دارای فشارخون بیشتری در سرخرگ مرتبط با خود است و همین علت فرایند تراوش در آن نسبت به کلیهٔ راست، کمی با شدت بیشتری انجام می‌شود.

۳ بالاترین انشعاب در ناحیهٔ ناف کلیه، سرخرگ و میانی‌ترین سیاهرگ است. کلیهٔ چپ به علت مجاورت با سرخرگ آئورت، دارای سرخرگ کوتاه‌تری نسبت به سیاهرگ خود است.

طراح شو «ترتیب عناصر ناف کلیه از .....»

✓ بالابه‌پایین: سرخرگ - سیاهرگ - میزنای

✓ جلو به عقب: سیاهرگ - سرخرگ - میزنای

۴ آخرین استخوان پهن متصل به بخش سینه‌ای، همان دندهٔ ۱۲ است که به مهرهٔ ۱۲ سینه‌ای متصل است. مطابق شکل، کلیهٔ چپ در بخش پشتی خود، تقریبا با همهٔ طول بخش پشتی استخوان ۱۲ هم‌پوشانی دارد.

پاسخ تست ۳

۳۶ گزینه ۴ سخت - استنباطی، خط‌به‌خط، مفهومی، شمارشی — پویا آزادبخش

همهٔ موارد عبارت بیان شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف پس از تحریک گیرنده‌های حساس به کشش در دیوارهٔ مثانه، پیام عصبی به دستگاه عصبی مرکزی فرستاده شده و سپس پیام انقباض بندارهٔ داخلی میزراه قطع شده و با به استراحت درآمدن باز می‌شود. پس به استراحت درآمدن آن بلافاصله نیست. استراحت بندارهٔ داخلی میزراه، باعث کاهش مصرف ATP در یاخته‌های ماهیچه‌ای آن می‌شود.

ب پس از عبور ادرار از بندارهٔ داخلی میزنای، نوبت به باز شدن بندارهٔ خارجی می‌رسد که آخرین مانع خروج ادرار از بدن است. این بنداره به‌صورت ارادی عمل می‌کند و توسط پیام ارادی رسیده از مغز باز می‌شود؛ اما دقت کنید همیشه این‌طور نیست و در کودکان و نوزادانی که ارتباط بین مغز و نخاع هنوز کامل نیست، باز شدن این بنداره نیز به‌صورت غیرارادی است! به عبارت «به طور حتم» در صورت سؤال دقت کنید و همچنین در صورت سؤال، نگفتیم فرد «بالغ»!

ج ادرار پس از خروج از لگنچه، وارد میزنای می‌شود. حرکات کرمی دیوارهٔ میزنای ادرار را به‌پیش می‌راند؛ اما دقت کنید انقباض بخش‌هایی به‌صورت یک‌درمیان، مربوط به حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است که فقط در لولهٔ گوارش وجود دارد. حرکات میزنای، از نوع کرمی است.

طراح شو

- ✓ محل شروع حرکات کرمی: حلق
- ✓ محل پایان حرکات کرمی: راست‌روده
- ✓ محل شروع حرکات قطعه‌قطعه‌کننده: رودهٔ باریک
- ✓ محل پایان حرکات قطعه‌قطعه‌کننده: رودهٔ بزرگ
- ✓ مجراهایی که در بدن حرکات کرمی دارند: لولهٔ گوارش از حلق تا راست‌روده + میزنای + لولهٔ رحمی

د پس از گذر ادرار از دریچهٔ به وجود آمده توسط چین‌خوردگی مخاط به روی میزنای و ورود آن به مثانه، بلافاصله فعال‌شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار رخ نمی‌دهد. دقت کنید مقدار ادرار درون مثانه باید به حدی برسد که موجب کشیدگی دیوارهٔ آن شود و با هر مقدار ادرار درون مثانه، این فرایند رخ نمی‌دهد.

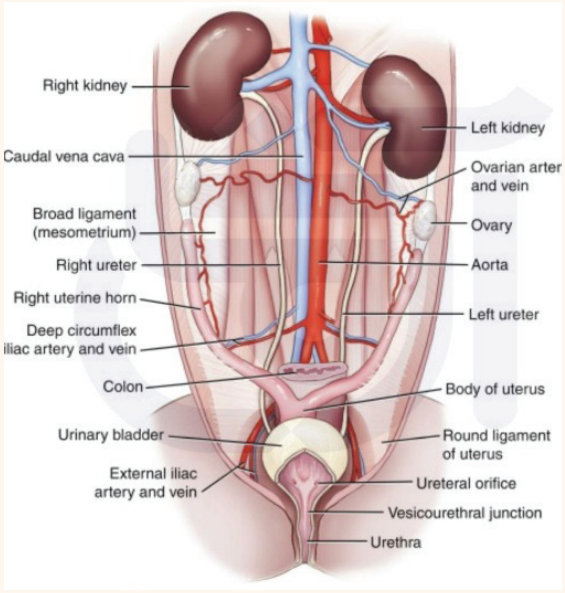
اگه قرار بر این بود که ۲۴ساعته WC بودیم دیگه!

پاسخ تست ۴

۴۴ گزینه ۲ سخت - مفهومی، ترکیبی، نکات شکل، شمارشی، استنباطی، قیددار — عرفان قدسی نیا

بخش «۱»: کلیهٔ چپ
بخش «۲»: کلیهٔ راست
بخش «۳»: سیاهرگ کلیهٔ راست
بخش «۴»: سرخرگ کلیهٔ چپ

درک بهتر بچه‌ها دقت کنید شکل کتاب اشتباه نیست و برعکس هم نکشیده، بلکه باید دقت کنید مربوط به گوسفند هست، نه مربوط به انسان.
حالا اینکه مربوط به گوسفند باشه یا انسان، چه فرقی داره؟!
فرقش در اینجا هست که موقعیت قرارگیری کلیه‌ها در گوسفند، برعکس انسانه؛ در انسان کلیهٔ راست به دلیل موقعیت قرارگیری کبد، پایین‌تر از کلیهٔ چپ قرار میگیره.
اما در گوسفند همونطور که در شکل می‌بینید، کلیهٔ راست جلوتر (بالاتر) از کلیهٔ چپ قرار میگیره، به همین دلیله که در شکل کتاب که در صورت سؤال هم قرار دادیم، کلیه‌ای که بالاتر هست، به سیاهرگ زیرین نزدیک‌تره و کلیهٔ راست هست و همچنین کلیه‌ای که پایین‌تر هست، به سرخرگ آئورت نزدیک‌تره و کلیهٔ چپ هست.

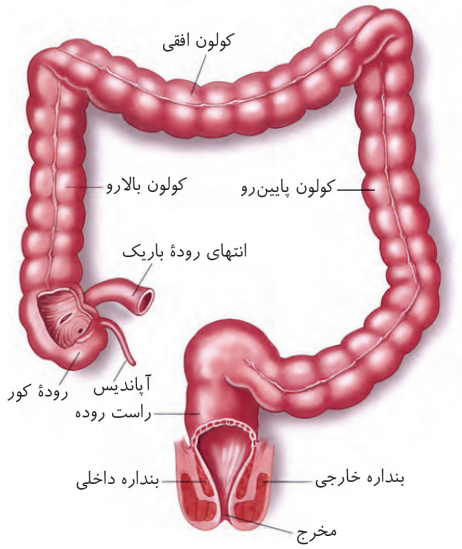


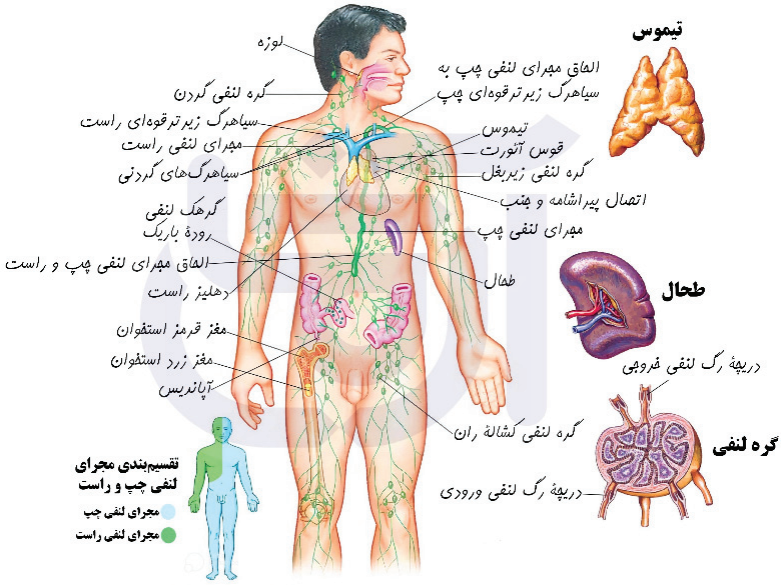
موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف بخش «۴»، سرخرگ کلیهٔ چپ است که در سمت چپ بدن قرار دارد. بلندترین کولون رودهٔ بزرگ، کولون پایین‌رو است که آن هم در سمت چپ قرار دارد.

ب بخش «۲»، کلیهٔ راست است که در سمت راست بدن قرار دارد. اندام لنفی با سرخرگ بالاتر از سیاهرگ در شکل‌های کتاب درسی، همان طحال است. طحال در سمت چپ بدن قرار دارد!



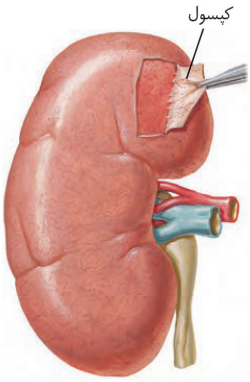


ج بخش «۳»، سیاهرگ کلیهٔ راست است که در سمت راست بدن قرار دارد. شش دارای حفره‌ای برای قرارگیری قلب، شش چپ است که در سمت چپ بدن قرار دارد.

د بخش «۱»، کلیهٔ چپ است که در سمت چپ بدن قرار دارد. مجرای لنفی طویل‌تر و دارای ضخامت بیشتر نیز مجرای لنفی چپ است که آن هم در سمت چپ بدن قرار دارد.

پاسخ تست ۵

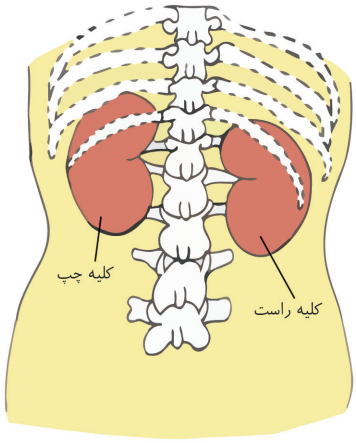
پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی



عزیزدل من اگه به شکل کتاب دقیق دقت بفرمایی! میبینی که کپسول کلیه، در سطح زیرین خود رشته‌هایی اتصالیِ ریزی است که به قشر کلیه متصل‌اند. همونجوری که مستحضر هستی و اطلاع داری، بخش قشری کلیه واجد مویرگ‌های گلومرول می‌باشد!

نکته رشته‌های ریزی که موجب اتصال کپسول کلیه به قشر آن می‌شوند، سست هستند و کپسول کلیه به راحتی از کلیه جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ از خدا که پنهون نیست از شما چه پنهون؟! کلیه‌ها در پشت محوطهٔ شکمی قرار دارند و هر دو کلیه، با پایینی‌ترین دنده مجاورت دارند. برای قسمت آخر این گزینه هم باز باید ارجاعت بدم به شکل کتاب درسی! طبق شکل میبینی که هر کلیه با چهار الی پنج مهرهٔ کمری مجاورت دارد.

نکته اندازهٔ مهره‌های کمری از بالا به پایین بزرگ‌تر می‌شود.

مشاوره با توجه به روند اهمیت جزئیات در تست‌های مربوط به کنکور سراسری، لازمه که خودت به صورت ویژه روی شکل‌ها فوکوس کنی و تنها به نکات کتاب‌ها و آزمون‌ها، تکیه نکنی و یکم توانایی خودت تو زمینهٔ توجه به جزئیات رو تقویت کنی! از ما گفتن بود بعداً نگی ای کاش یکی بهم اینو میگفت...

۳ این مطلب رو با توجه به شکل قبلی، متوجه میشی که در سطح خارجی کلیه‌ها چین خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود. البته بنظرم همین که جمله رو خونده باشی از لحنش باید فهمیده باشی که این قسمت درسته! چون یجوری گفته که خیلی میخواد که درست باشه! تو رو خدا لحن جمله رو دقت کن: «در سطح خارجی کلیه چین خوردگی‌هایی دیده می‌شود.» در مورد توضیحات دیگر در این گزینه باید خدمتت عرض کنم که توی متن کتاب درسی گفته شده که تحلیل چربی اطراف کلیه در نتیجهٔ کاهش وزن، ممکن است (نه لزوماً!) باعث افتادگی کلیه شود. همون قضیه که هرگردی، گردو نیست و این حرفا! علت نادرستی این قسمت از گزینه به کاربردن کلمهٔ (به‌طورحتم) است!

۴ باز هم نگاه دقیق‌تر به شکل کتاب درسی کلید فهمیدن نکات این گزینست و بس! همش که شد بررسی شکل! آره اصلاً بررسی شکل شاه کلید (نه کلید!) حل این تست بود! خوبه؟ ولم کن، بذار سوال رو توضیح بدم! هرم کلیه، تیره‌ترین بخش برش طولی کلیه و لگنچه، روشن‌ترین بخش می‌باشد. ادرار از هرم وارد ساختار مجرامانند بین هرم و لگنچه می‌شود، نه میزراه! یادت باشه که میزراه ماهیچه‌های صاف داره که گیرندهٔ حس وضعیت ندارند!

پاسخ تست 7

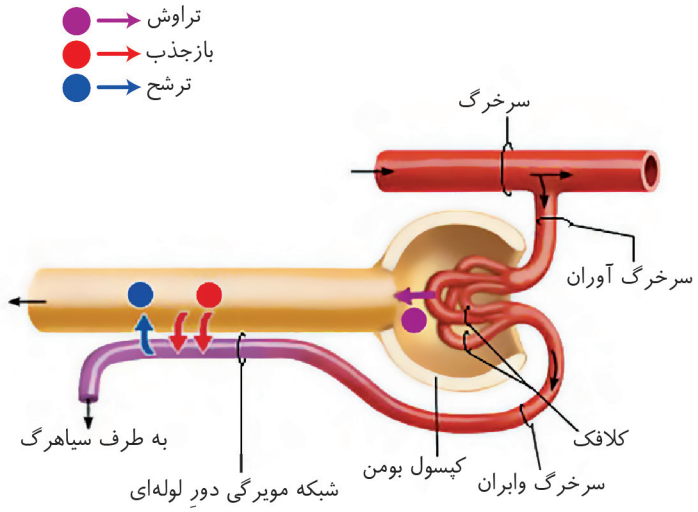
پاسخ: گزینه ۴ | سخت | مفهومی

سرنخ با توجه به شکل مقابل، بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب سرخرگ آوران، کپسول بومن، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و سرخرگ وابران هستند.

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

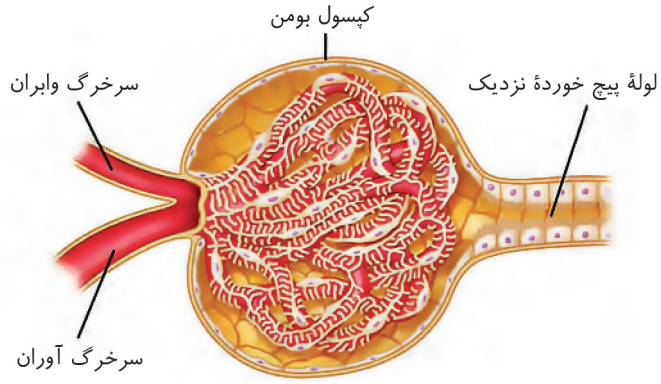
الف با توجه به اینکه سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وابران قطورتر است، هم غشای پایهٔ بافت پوششی (لایهٔ داخلی) آن و هم مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی (لایهٔ خارجی) آن، گسترده‌تر بوده و رشته‌های پروتئینی بیشتری در آن‌ها وجود دارد.



استراتژی تشخیص سرخرگ آوران و وابران در شکل سؤال از طریق مقایسهٔ قطر آن‌ها امکان‌پذیر است. با توجه به اینکه سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وابران قطورتر است، بخش ۱، سرخرگ آوران و بخش ۴، سرخرگ وابران است.

ترکیب دیوارهٔ همهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایهٔ اصلی تشکیل شده است. لایهٔ داخلی آن‌ها، بافت پوششی سنگفرشی است که در زیر آن، غشای پایه قرار گرفته است. لایهٔ میانی آن‌ها، بافت ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد. آخرین لایه، بافت پیوندی است که لایهٔ خارجی آن‌ها را می‌سازد. (فصل ۴ دهم)

ب در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، یاخته‌ها از نوع مکعبی یک‌لایه‌ای هستند. در کپسول بومن نیز، دیوارهٔ بیرونی از یاخته‌های پوششی سنگفرسی ساده و دیوارهٔ درونی که با کلافک در تماس است، از یاخته‌هایی به نام پودوسیت تشکیل شده است. با توجه به شکل مقابل، هستهٔ یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک برخلاف هستهٔ یاخته‌های هر دو دیوارهٔ کپسول بومن، دایره شکل است. *شیرفهم شدی یا بیشتر توضیح بدم؟ ولش کن حال ندارم اینجا توضیح بدم؛ اگه خواستی بیا زیر کامنتای زیستاز بنویس تا خودم واست توضیح بدم!*



نکته یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک دارای هستهٔ دایره‌شکل مرکزی و یاخته‌های دیوارهٔ درونی و بیرونی کپسول بومن دارای هستهٔ بیضی‌شکل مرکزی هستند.

ج فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحلهٔ تراوش، بازجذب و ترشح است. با توجه به شکل بالا، در محل کپسول بومن فقط تراوش و در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب و ترشح صورت می‌گیرد. بنابراین، کپسول بومن نسبت به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک نقش کمتری در تعیین ترکیب نهایی ادرار واردشده به لگنچه دارد.

د میزان تراوش در کپسول بومن با قطر سرخرگ آوران رابطهٔ مستقیم و با قطر سرخرگ وابران رابطهٔ عکس دارد. بنابراین، کاهش قطر سرخرگ وابران موجب افزایش میزان تراواش می‌شود. یاخته‌های ماهیچه‌ای لایهٔ میانی سرخرگ وابران با انقباض خود موجب کاهش قطر آن و در نتیجه افزایش میزان تراوش می‌شوند. *راستی دقت کردی وقتی دلمون تنگ میشه چی میشه؟ یعنی دلمونم منقبض میشه توی اون شرایط؟! هیس یاد دلتنگیام افتادم! ولش بریم سوال بعدی...*

پاسخ تست ۷

پاسخ: گزینه ۳ سخت | خط به خط

سرنخ مراحل تشکیل ادرار شامل تراوش، بازجذب و ترشح است. با توجه به اینکه در صورت سوال، بخش‌های لوله‌ای نفرون ذکر شده است و عمل تراوش در کپسول بومن (بخش غیرلوله‌ای نفرون) صورت می‌گیرد، پس تراوش را نباید در نظر بگیرید.

استراتژی در هر گزینه، دو ویژگی گفته شده است که این ویژگیها با «خط تیره» از یکدیگر جدا شده‌اند و گزینه‌ای پاسخ این سوال است که هر دو ویژگی در ارتباط با ترشح یا بازجذب درست باشد. هر دو ویژگی مطرح‌شده در گزینهٔ ۳ تنها در ارتباط با ترشح صحیح هستند.

در طی فرایند ترشح در برخی موارد، ممکن است مواد از خود یاخته‌های نفرون به درون نفرون ترشح شوند. در واقع این مواد، مواد دفعی تولیدی خود این یاخته‌ها هستند که طی ترشح به نفرون وارد می‌گردند. که در چنین حالتی، از غشای پایهٔ مویرگ عبور نمی‌کنند! از طرف دیگه، فرایند ترشح با ترشح یون هیدروژن در تنظیم pH نقش موثری دارد.

نکته ترشح یون هیدروژن و بازجذب یون بیکربنات در تنظیم pH خون نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هر دو ویژگی مطرح‌شده در این گزینه در ارتباط با تراوش است و خب یادت نرفته که توی صورت سوال، محدودیتی ذکرشده بود که طبق اون نباید تراوش رو در نظر میگرفتی! باز هم توی تله افتادی؟! حواستو جمع کن پسر و دختر خوب! میدونی که اینجا زیستازه و ما از کوچکترین لغزشت استفاده می‌کنیم!

۲ این گزینه، هم در ارتباط با ترشح و هم در ارتباط با بازجذب درست است.

۴ ویژگی اول این گزینه در ارتباط با ترشح است که باعث دفع سموم و داروها می‌شود. ولی ویژگی دوم در ارتباط با هیچ مرحله‌ای درست نیست! چرا؟ چون لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است، نه چند لایه!

	تراوش	بازجذب	ترشح
محل انجام	کلافک	مویرگ دور لوله‌ای	مویرگ دور لوله‌ای و دیوارهٔ نفرون
عملکرد	خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند.	بازگشت مواد مفید به خون را بازجذب می‌گویند.	موادی که لازم است دفع شوند به درون نفرون ترشح می‌شوند.
نیروی مؤثر	فشار خون	بیشتر با صرف انرژی زیستی	بیشتر با صرف انرژی زیستی
مصرف ATP	✗	✓	✓
جهت انجام	یک طرفه و به سمت درون کپسول بومن	یک طرفه و به سمت داخل مویرگ	یک طرفه و به سمت درون لوله‌ها
دلیل انتخاب مواد برای جابه‌جایی	بر اساس اندازه	بر اساس مفید بودن	بر اساس مضر و اضافی بودن
انجام شدن در بخشی خارج از نفرون	✗	✓	✓
نقش در تنظیم اسیدیتهٔ خون	✗	✓	✓

پاسخ تست ۸

۳۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بخش‌های ۱ تا ۵ به ترتیب نشان‌دهنده‌ی سرخرگ آئورت، میزنای چپ، بزرگ سیاهرگ زیرین، سرخرگ کلیوی چپ و سیاهرگ کلیوی چپ است. بزرگ سیاهرگ زیرین محتویات گوارشی خارج شده از کبد را از سیاهرگ فوق‌کبدی دریافت می‌کند. در واقع سیاهرگ باب مواد گوارشی را وارد کبدکرده و به شبکه‌ی مویرگی بین سیاهرگ باب و فوق‌کبدی تحویل می‌دهد. سپس این مواد وارد بزرگ‌سیاهرگ زیرین و در نهایت قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به طور کلی سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌های هم‌قطر خود دارای بافت پیوندی و ماهیچه‌ای بیشتری هستند اما چون مقطع داخلی سیاهرگ‌ها بزرگتر است، در نتیجه تعداد یاخته‌های پوششی آن‌ها از سرخرگ‌ها بیشتر می‌باشد.

۲) در محل اتصال میزنای به مثانه، دریچه‌ای وجود دارد که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانه میزنای است و مانع از بازگشت ادرار از مثانه به میزنای می‌شود.

۳) سرخرگ آئورت با عبور از بخش بالایی سرخرگ ششی چپ (سرخرگ ششی کوتاه‌تر) سه شاخه ایجاد می‌کند که به سمت سر و گردن می‌روند. سرخرگ‌های کرونر (که در تغذیه‌ی یاخته‌های قلبی دخالت دارند) در همان ابتدای آئورت و در محاورت دریچه‌ی سینی آئورتی از آن منشا می‌گیرند.

پاسخ تست ۹

پاسخ: گزینه ۳

فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار، اوره است. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. کربنیک انیدراز نیز کربن دی اکسید را با آب ترکیب کرده و کربنیک اسید را ایجاد می‌نماید. در هردو واکنش، کربن دی اکسید مصرف می‌شود.

ترکیب شیمیایی ادرار	
بخش معدنی	**بخش آلی**
آب ☑ حدود ۹۵ درصد ادرار	فراوان‌ترین مادهٔ آلی ادرار، اوره است. در نتیجهٔ تجزیهٔ موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تشکیل می‌شود که تجمع آن در خون، به سرعت به مرگ می‌انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب با CO_2 به اوره تبدیل می‌کند. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و امکان انباشته شدن آن و دفع آن با فواصل زمانی امکان پذیر است. ☑ کبد همانند گلبول قرمز، می‌تواند طی یک واکنش، کربن‌دی‌اکسید را مصرف کند.
یون‌ها ☑ دفع یون‌ها برای حفظ تعادل آنها صورت می‌گیرد.	دیگر مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار موجود در ادرار، اوریک‌اسید می‌باشد. این ماده، انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد و تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن و التهاب مفاصل همراه است.

- در یاخته‌های خونی قرمز همانند یاخته‌های کبدی، مصرف کربن‌دی‌اکسید مشاهده می‌شود.
- در کبد با مصرف کربن‌دی‌اکسید، اوره و در یاخته‌های خونی قرمز با مصرف کربن‌دی‌اکسید، اسید کربنیک حاصل می‌شود.

خواست باشه لزوماً ورود آمونیاک به خون باعث مرگ نمیشه! بلکه اگه مقدارش از یه حدی بیشتر شه و تجمع پیدا کنه این اتفاق میفته!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. اوریک اسید که از طریق ادرار دفع می‌شود، در اثر حرکات کرمی ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ میزنای، به مثانه وارد می‌شود. بلع به صورت ارادی آغاز می‌شود و محل شروع آن، حلق است که با توجه به اینکه ارادی عمل کرده بنابراین ماهیچهٔ مخطط دارد نه صاف!

- انحلال‌پذیری اوریک اسید در آب بسیار کم می‌باشد.

۲) در نتیجهٔ تجزیهٔ موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمّی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کم‌تر است. دقت کنید آمونیاک برای تبدیل شدن به اوره باید به کبد برود بنابراین در جریان خون مشاهده می‌شود.

- میزان سمیت اوریک اسید از آمونیاک کمتر است؛ زیرا طبق کتاب تجمع آمونیاک باعث مرگ می‌شود اما چنین چیزی در مورد اوریک اسید صادق نمی‌باشد.
- میزان سمیت اوره از آمونیاک کمتر است نه اینکه فاقد سمیت باشد.
- از آنجایی که آمونیاک ماده سمی نیتروژن دار می‌باشد، پس می‌تواند حاصل تجزیه نوکلئیک اسیدها نیز باشد.
- اوره و آمونیاک هردو در جریان خون مشاهده می‌شوند.
- اوره برخلاف آمونیاک در ادرار فرد سالم مشاهده می‌شود.
- کبد با مصرف کربن‌دی‌اکسید، از میزان آمونیاک خون کاسته و سبب افزایش اوره خون می‌شود.
- کبد و کلیه هردو سبب تغییر در میزان نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار می‌شوند.

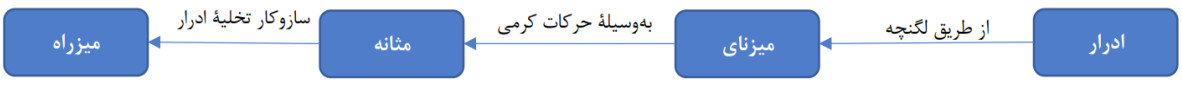
۴) رسوب بلورهای اوریک‌اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک‌شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است. این اوره است که فقط توسط یاخته‌های اندام ترشح‌کنندهٔ اریتروپویتین یعنی کبد تولید می‌شود نه اوریک اسید!

پاسخ تست ۱

پاسخ: گزینه ۱

تنها مورد (الف) درست است.

بخش لوله‌ای شکل وارد کنندهٔ ادرار به مثانه میزنای بوده و بخش لوله‌ای شکل خارج کنندهٔ ادرار از آن، میزراه می‌باشد.



- دو ساختار لوله‌ای شکل ادرار را به مثانه وارد و یک ساختار لوله‌ای شکل ادرار را از مثانه خارج می‌کند.
- داخلی‌ترین لایهٔ تشکیل دهندهٔ میزنای همانند مثانه از بافت پوششی تشکیل شده است.
- محل اتصال میزنای به مثانه بالاتر از محل اتصال مثانه به میزراه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) میزنای و میزراه هردو حداقل در بخشی از ساختار خود یاخته‌های دوکی شکل ماهیچهٔ صاف را داشته و میزراه برخلاف میزنای در بندارهٔ خارجی خود توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی عصب‌رسانی می‌شود.

- ماهیچه‌های صاف میزنای توسط دستگاه عصبی خودمختار عصب دهی می‌شود.
- بخشی از میزراه توسط دستگاه عصبی خودمختار و بندارهٔ خارجی آن توسط دستگاه عصبی پیکری عصب دهی می‌شود.

ب) تجزیهٔ بافت چربی اطراف کلیه می‌تواند منجر به تاخوردگی میزنای شود ولی بر میزراه تأثیری ندارد. در میزنای حرکات کرمی شکل برای هدایت ادرار دیده می‌شود.

- در لولهٔ گوارش همانند دستگاه ادراری- تناسلی، حرکات کرمی دیده می‌شوند.
- تحلیل بیش از حد چربی کلیه ← ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای شود ← خطر بسته‌شدن میزنای و عدم تخلیهٔ مناسب ادرار
- در صورتی که میزنای فرد بسته شود، فشار مایع تراوش شده در کلیه‌ها افزایش می‌یابد *پون راهی برای خروج نداره!* در نتیجه، از میزان تراوش مواد کاسته می‌شود.

ج) ادرار در کمک به خط اول دفاع غیراختصاصی بدن نقش ایفا می‌کند. دقت داشته باشید که میزراه، ترشحات غدد پیازی میزراهی را پیش از دو برآمدگی در طول خود دریافت می‌کند.

- ادرار باعث بیرون رانده شدن میکروب‌ها از مجاری (نه از بین بردن!) می‌شود.
- میزراه در طول خود، ۲ بار متسع می‌شود و هردو بار اتساع، پس از محل تخلیهٔ غدد پیازی- میزراهی قرار دارد.
- قطر میزراه همانند میزنای در تمام طول آن یکسان نیست.

د) ادرار پیش از شروع فرایند تخلیهٔ ادرار به میزنای وارد شده ولی پس از انعکاس تخلیهٔ ادرار به میزراه وارد می‌شود. میزنای و میزراه هردو در طول خود در بخش‌هایی دارای ضخامت متفاوت هستند.

تخلیهٔ ادرار		
پیش از مثانه	ادرار وارد شده به لگنچه، از طریق میزنای به مثانه وارد می‌شود. حرکات کرمی دیوارهٔ میزنای، که نتیجهٔ انقباضات ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ آن است، ادرار را به پیش می‌راند تا به مثانه برسد. ☑ قطر میزنای در بخش‌های مجاور کلیه نسبت به بخش‌های مجاور مثانه، بیشتر است. ☑ در دستگاه دفع ادرار همانند دستگاه گوارش، حرکات کرمی دیده می‌شود.	
در مثانه	پس از ورود به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانهٔ میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.	
	ساختار مثانه	کیسه‌ای است ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. ☑ قطر درونی بخش‌های بالاتر مثانه، نسبت به بخش‌های پایین‌تر آن، بیشتر می‌باشد. ☑ میزنای به بالاترین قسمت مثانه وارد نمی‌شود. ☑ در دیوارهٔ پشتی مثانه، دو منفذ برای ورود میزنای وجود دارد.
	چنانچه حجم ادرار جمع شده در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیوارهٔ مثانه (تحریک گیرنده‌های حساس به کشش) سبب فعال‌شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار می‌شود.	
پس از مثانه	در محل اتصال مثانه به میزراه، بندارهٔ‌ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بندارهٔ که بندارهٔ داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچهٔ صاف و غیرارادی است.	
	پس از این بندارهٔ، بندارهٔ دیگری به‌نام بندارهٔ خارجی میزراه وجود دارد که از نوع ماهیچهٔ مخطط و ارادی است. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به‌طور کامل شکل نگرفته است، تخلیهٔ مثانه به‌طور غیرارادی صورت می‌گیرد.	

پاسخ تست ۱

پاسخ: گزینه ۱ | سخت | مفهومی

مورد (ج) برای تکمیل عبارت نامناسب است.

بررسی همهٔ موارد:

الف فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش‌های لوله‌ای نفرون و همچنین در مجرای جمع کنندهٔ ادرار انجام می‌شود. این مجرا محتویات خود را به صورت مستقیم به لگنچه می‌ریزد. هم در فرایند بازجذب و هم در فرایند ترشح امکان عبور مواد از سیتوپلاسم یاخته‌های نفرون وجود دارد.

ب فرایندهای بازجذب و ترشح به دلیل ارتباط با یون بی‌کربنات و هیدروژن در تنظیم ph خون نقش دارند . هر دوی این فرایندها در لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک برای اولین بار شروع می‌شوند. در لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، زوائد غشایی فراوانی وجود دارد.

ج یون بی کربنات، یون منفی حاصل از تجزیه کربنیک اسید در گویچه‌های قرمز (فراوان‌ترین گویچه‌ها) می‌باشد. فرایند بازجذب با این یون در ارتباط می‌باشد و در برخی موارد بدون مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد. از طرف دیگر باید دقت داشته باشید که برای آن که ماده‌ای بازجذب شود، قبل از آن باید طی فرایند تراوش به درون نفرون وارد شده باشد. بنابراین بیکربنات تراوش نیز می‌شود. تراوش فرایندی است که بدون مصرف انرژی زیستی در کلیه صورت می‌گیرد.

د فرایند تراوش با شبکهٔ مویرگی کلافک در ارتباط می‌باشد که در دو انتهای آن، از یک نوع رگ خونی (سرخرگ) تشکیل شده است. می‌دانیم که با افزایش ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین توسط غدد فوق کلیوی میزان فشار خون افزایش یافته و به دنبال آن، مقدار فرایند تراوش افزایش می‌یابد.

پاسخ تست ۴

پاسخ: گزینه ۲ *(فصل ۵ ـ گفتار ۳ ـ تنظیم اسمزی در جانوران)*

پاسخ تشریحی مطابق کتاب درسی در ماهیان آب شور، فشار اسمزی مایعات بدن کم‌تر از فشار اسمزی محیط است. در ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، غدد راست‌روده‌ای با لولهٔ گوارش در ارتباط هستند و با همکاری دستگاه گوارش به دفع محلول نمکی غلیظ می‌پردازند. از طرفی ماهی‌ها لولهٔ گوارش دارند که در دفع مواد زائد و گوارش‌نیافته نقش دارد. در انسان نیز لولهٔ گوارش مواد زائد موجود در غذا را به صورت مدفوع دفع می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساختار نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. **نفریدی** لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود. منفذ همهٔ سامانه‌های دفعی، لزومن به خارج از بدن باز نمی‌شوند. برای مثال در حشرات، لوله‌های مالپیگی به روده که در داخل بدن است باز می‌شود.

تنظیم اسمزی در حشرات ... .

نوع سامانهٔ دفعی	سامانهٔ متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی
نوع مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار	اوریک اسید
نقش لوله‌های مالپیگی	آب، اوریک اسید و نمک را از همولنف دریافت و به بخش ابتدایی روده، هدایت می‌کند. با عبور مایعات از روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند و اوریک اسید از طریق مخرج، همراه با مدفوع دفع می‌شود.
نکات مهم	لوله‌های مالپیگی محتویات خود را از چند جهت به روده وارد می‌کنند. هر لولهٔ مالپیگی یک انتهای بسته و یک انتهای باز به سمت روده دارد. لوله‌های مالپیگی در اطراف معده و روده هستند ولی محتویات آن‌ها به روده تخلیه می‌شود. یاخته‌های راست‌روده نسبت به یاخته‌های روده، کشیده‌ترند. البته دقت کنید که یاخته‌های راست‌روده در اندازه‌های متفاوتی دیده می‌شوند. در ملخ، تعداد لوله‌های مالپیگی متصل به لولهٔ گوارش از تعداد کیسه‌های معدهٔ متصل به لولهٔ گوارش بیشتر است ولی قطر آن‌ها کم‌تر است. یاخته‌های سطح داخلی لوله‌های مالپیگی و یاخته‌های سطح داخلی روده، تقریبن هم‌شکل و هم‌اندازه هستند.

۳) حفرهٔ گوارشی در گوارش و گردش مواد نقش دارد. در هیدر که حفرهٔ گوارشی دارد همانند پارامسی ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و هر یاخته گازها را به طور مستقیم با محیط مبادله می‌کند. اما دقت کنید پارامسی تک‌یاخته است و لفظ یاخته‌ها برای آن نادرست است.

نکته حفرهٔ گوارشی در جانورانی مثل هیدر و پلاناریا دیده می‌شود و کیسه‌ای است پر از مایعات که علاوه بر گوارش، وظیفهٔ گردش مواد را نیز بر عهده دارد. در این جانوران، حرکت بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

۴) در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در جابه‌جایی گازهای تنفسی در بدن ندارد. با این‌که هم در ماهیان غضروفی مثل سفره‌ماهی و هم در حشرات، سامانهٔ دفعی مرتبط با لولهٔ گوارش دیده می‌شود، اما دقت کنید که غدد راست‌روده‌ای سفره‌ماهی، نمک سدیم کلرید دفع می‌کنند و برخلاف لوله‌های مالپیگی نقشی در دفع مواد نیتروژن‌دار ندارند.

نکته ماهیان مثل همهٔ مهره‌داران کلیه دارند و دفع مواد زائد نیتروژن‌دار با کمک کلیه‌های آن‌ها انجام می‌شود گرچه برخی از آن‌ها با کمک ساختارهای دیگر به تنظیم اسمزی و دفع مواد می‌پردازند مثل آبشش‌ها و غدد راست‌روده‌ای.

پاسخ تست ۳

پاسخ: گزینه ۴ *(فصل‌های ۴ و ۵ ـ گفتار ۲ ـ بیماری‌های انسانی)*

پاسخ تشریحی ۴ برخلاف سایر گزینه‌ها درست است. یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، مکعبی‌شکل هستند. در صورت اختلال در تنفس یاخته‌ای در این یاخته‌ها، ممکن است میزان ATP تولیدی در آن‌ها کاهش یابد؛ در نتیجه بسیاری از فعالیت‌های آن‌ها با اختلال مواجه می‌شود. در نتیجه بازجذب بی‌کربنات هم می‌تواند مختل شود که در این شرایط ممکن است مقدار آن در ادرار (مجاری ادراری) افزایش یابد. از طرفی بازجذب آمینواسیدهای تراوش‌یافته به نفرون نیز کاهش پیدا می‌کند.

نکته بازجذب در بیشتر موارد با مصرف ATP رخ می‌دهد و در نبود یا کمبود ATP می‌تواند مختل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ سورفاکتانت در حبابک‌ها، تنفس به سختی انجام می‌شود. به همین دلیل در تبادل گازها اختلال به وجود می‌آید و میزان CO_2 خون می‌تواند افزایش یابد، افزایش CO_2 منجر به اسیدی‌شدن خون می‌شود و این یعنی افزایش H^+. در چنین شرایطی یعنی با افزایش مقدار یون‌های هیدروژن در خون، مصرف انرژی به منظور ترشح یون‌های هیدروژن (یون مثبت حاصل از فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز) افزایش یافته، به عبارتی دفع این یون نیز زیاد می‌شود.

نکته فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز منجر به واکنش بین CO_2 و آب می‌شود که در نهایت کربنیک اسید تشکیل می‌شود. این اسید به بی‌کربنات و H^+ تجزیه می‌شود.

نکته کاهش ترشح سورفاکتانت ← مقاومت حبابک‌ها در برابر بازشدن نسبت به شرایط طبیعی ← کاهش تبادل گازهای تنفسی ← کاهش دفع کربن دی‌اکسید از طریق بازدم ← زیادشدن میزان کربن دی‌اکسید خون ← افزایش مقدار اسید کربنیک در بدن ← کاهش pH خون ← تحریک گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید ← افزایش تعداد تنفس و افزایش دفع H^+ از طریق کلیه‌ها

نکته ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن بیشتری را ترشح می‌کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند و به این ترتیب pH خون را در محدودهٔ ثابتی نگه می‌دارد. بعضی سموم و داروها به وسیلهٔ ترشح دفع می‌شوند.

نکته تغییر در دفع یون بی‌کربنات، با تغییر در میزان بازجذب آن امکان‌پذیر است. در واقع زمانی که pH خون افزایش می‌یابد، میزان بازجذب یون بی‌کربنات، کم می‌شود و در نتیجه دفعش زیاد خواهد شد!

۲ در صورت اختلال در اکسیژن‌رسانی به ماهیچهٔ قلب، گروهی از یاخته‌های قلبی ممکن است بمیرند، در نتیجه توان انقباضی قلب کاهش می‌یابد. در این زمان فشار ناشی از انقباض بطن بر خون (فشار خون) کاهش می‌یابد. با کاهش میزان فشار خون، میزان تراوش نیز کاهش یافته و ترکیبات دفعی باقی‌مانده در سرخرگ وابران بیشتر می‌شوند چراکه فشار خون، نیروی لازم برای تراوش را فراهم می‌کند. اما دقت کنید تغییری در میزان خروج پروتئین از پودوسیت‌ها دیده نمی‌شود. چراکه در شرایط طبیعی، اصلن پروتئین‌ها (به علت درشت‌بودنشان) از دیوارهٔ مویرگ‌ها و منافذ آن‌ها عبور نمی‌کنند و وارد نفرون نمی‌شوند.

نکته عواملی هستند که مانع عبور پروتئین‌های خون از کلافک می‌شوند، مثل: ۱ اندازهٔ منافذ دیوارهٔ مویرگ‌ها؛ به قدری است که مانع عبور پروتئین‌ها می‌شود. ۲ غشای پایهٔ ضخیم دیوارهٔ مویرگ‌ها؛ به عنوان صافی مولکولی عمل می‌کند و اجازهٔ عبور مولکول‌های درشت را نمی‌دهد.

۳ در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های سازندهٔ آلدوسترون در بخش قشری فوق کلیه، ترشح این هورمون می تواند کاهش یابد. در پی آن به دلیل کاهش بازجذب آب به خون و کاهش بازجذب یون‌های سدیم، مقدار یون‌های سدیم خون کم‌تر می‌شود و سدیم بیشتری از طریق ادرار می‌تواند دفع شود.

پاسخ تست ۱۴

39– **گزینهٔ «۲»** *(محمدمهدی روزبهانی)*

بخش های لوله‌ای نفرون عبارتند از: لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، لولهٔ هنله و لولهٔ پیچ خوردهٔ دور.

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

الف) دقت کنید این ویژگی مربوط به کپسول بومن است و دربارهٔ هیچ یک از بخش های لوله‌ای صادق نیست. (نادرست)

ب) طبق خط کتاب درسی، یاخته های نفرون ارتباط تنگاتنگی با مویرگ های خونی دارند. در نتیجه این مورد دربارهٔ لولهٔ هنله نیز صادق است. (درست)

ج) دقت کنید ممکن است ماده از لولهٔ پیچ خوردهٔ دور خارج شود و به درون مجرای جمع کننده وارد شود ؛ پس لزوماً هر خروج موادی از یک بخش به معنای بازجذب نیست.(نادرست)

د) تحت اثر هورمون پاراتیروئیدی، بازجذب کلسیم در کلیه ها بیشتر می شود.(درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ ، ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۹)

پاسخ تست ۱۵

۳ همهٔ موارد ذکرشده نادرست هستند. منظور از صورت سؤال، جانوران دارای لوله‌های مالپیگی، یعنی حشرات می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) در حشرات، مواد واردشده به بخش ابتدایی رودهٔ جانور ممکن است از طریق لولهٔ گوارش وارد شده باشند یا این‌که از طریق لوله‌های مالپیگی به این بخش وارد شده باشند. لوله‌های مالپیگی می‌توانند در بالای لولهٔ گوارش و دور از طناب عصبی باشند.

ب) در جانوران دارای لولهٔ مالپیگی، منافذ واردکنندهٔ مواد دفعی در دور تا دور روده قرار دارند، نه فقط در بخش پایینی روده که در مجاورت طناب عصبی قرار دارد.

ج) در این جانوران، مواد زائد از طریق بیش از یک لولهٔ متصل به یک منفذ به روده وارد شده و سپس از طریق بخش انتهایی بدن دفع می‌شوند. مطابق شکل ۲۰ صفحهٔ ۳۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، این بخش از روده باریک‌ترین بخش لولهٔ گوارش جانور نیست.

د) در ساختار لوله‌های مالپیگی، یک انتهای بسته مشاهده شده و این لوله‌ها از یک لایهٔ یاخته‌ای تشکیل شده‌اند که در مجاورت پاهای عقبی جانور یعنی بلندترین پاهای جانور مشاهده می‌شوند.

پاسخ تست ۱۶

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۵ ـ گردش خون کلیه ـ سخت ـ چندموردی ـ مقایسه ـ شکل‌دار ـ مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «شبکه‌های مویرگی مرتبط با نفرون» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ سرخرگ آوران، ۲ـ سرخرگ وابران، ۳ـ انشعابی از سیاهرگ کلیه، ۴ـ کلافک (گلومرول) و ۵ـ شبکهٔ مویرگی دورِ لوله‌ای.

فقط مورد (الف)، درست است.

بررسی موارد:

الف) سرخرگ آوران، در تشکیل شبکهٔ مویرگی گلومرول و سرخرگ وابران در تشکیل شبکهٔ مویرگی دورِ لوله‌ای نقش دارند.

ب) سرخرگ وابران، دارای خون روشن (غنی از اکسیژن) است.

ج) گلومرول، در فرایند تراوش و مویرگ‌های دورِ لوله‌ای، در فرایند ترشح نقش دارند و بنابراین، هر دو می‌توانند در افزایش مواد دفعی در نفرون مؤثر باشند.

د) در اطراف مجاری جمع‌کننده، مویرگ‌های دورِ لوله‌ای وجود ندارند و بنابراین، مواد بازجذب‌شده از این قسمت نمی‌توانند مستقیماً وارد مویرگ شوند. *البته به‌طور کلی هم همیشه مواد اول میرن توی مایع میان‌بافتی و بعد مویرگ.*

پاسخ تست ۱۷

۳ در ماهیان آب شور، یون‌های موجود در فضای بین یاخته‌ای به کمک آبشش‌ها دفع می‌شود. در بعضی از ماهیان آب شور یعنی ماهیان غضروفی، غدد راست‌روده‌ای محلول نمکی را به راست‌رودهٔ جانور در دستگاه گوارش دفع می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی و همچنین در ماهیان غضروفی، ساختاری غده‌مانند قادر به تولید محلول نمکی می‌باشد. در ماهیان غضروفی این محلول نمکی (نه مواد دفعی نیتروژن‌دار) به راست‌روده تخلیه شده و از طریق لولهٔ گوارش دفع می‌شود.

۲) در پارامسی، دفع مواد به کمک واکوئل‌های دفعی و انقباضی صورت می‌گیرد. در پارامسی اصلاً همولنف وجود نداشته و این جاندار تک‌یاخته‌ای می‌باشد.

۴) در جانوران دارای نفریدی و لولهٔ مالپیگی، مواد دفعی در ساختارهایی لوله‌مانند حمل می‌شود. در جانوران دارای لولهٔ مالپیگی، با عبور مواد از روده بر میزان مواد نیتروژن‌دار آن‌ها اضافه شده؛ ولی مواد از طریق منافذ لوله‌های مالپیگی به خارج از بدن دفع نمی‌شوند.

پاسخ تست ۱۸

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۵ ـ دفع مواد در جانوران ـ سخت ـ چندموردی ـ ترکیبی ـ مفهومی ـ نکات شکل)

هر چهار مورد این سؤال، درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در جانداران پریاخته‌ای (مانند هیدر)، به‌دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به‌وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند. اما در هیدر، همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.



ب) نفریدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود. نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود.

ج) در پرندهٔ نشان داده شده در شکل، غدهٔ نمکی در بالای چشم جانور قرار گرفته است. مجرای غده وارد منقار می‌شود و از انتهای غده، قطره‌های غلیظ نمکی ترشح می‌شوند.

د) در اسفنج‌ها، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شوند.

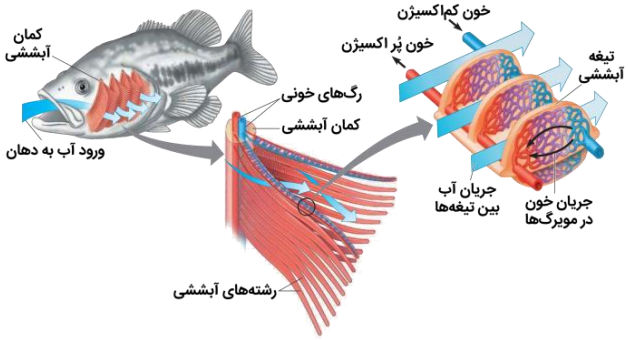
پاسخ تست ۱۹

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۵ ـ دفع مواد در ماهیان ـ سخت ـ قید ـ ترکیبی ـ مفهومی)

تعبیر

- **ماهیانی که اسکلت استخوانی دارند** = همهٔ ماهیان به‌جز ماهیان غضروفی (نظیر کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی)
- **ماهیانی که مقدار زیادی آب می‌نوشند** = ماهیان آب شور
- **ماهیانی که در آب شور زندگی می‌کنند** = ماهیان غضروفی + ماهیان استخوانی ساکن دریا
- **ماهیانی که کلیه دارند** = همهٔ ماهیان

همانطور که در شکل مشخص است، بخشی از آبی که از طریق دهان وارد بدن ماهی می‌شود، به آبشش‌ها می‌رود و برای تبادل گازهای تنفسی، از بین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیان آب شور، برخی از یون‌ها را از طریق آبشش‌ها دفع می‌کنند. این مورد دربارهٔ ماهیان آب شیرین صادق نیست.

۲) ماهیان آب شیرین، حجم زیادی از آب را به‌صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند اما این ماهیان، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند. ماهیان آب شور، مقدار زیادی آب می‌نوشند و برخی از یون‌ها را توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ دفع می‌کنند.

۳) در ماهیان غضروفی، غدد راست‌روده‌ای وجود دارند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. این گزینه دربارهٔ ماهیان استخوانی آب شور نادرست است.

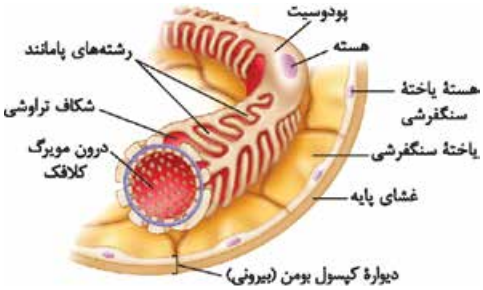
پاسخ تست ۲۰

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

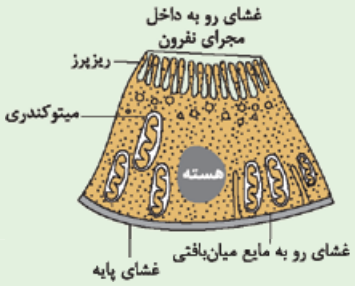
بررسی موارد:

الف) ابتدای گردیزه شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد. موادی که از کپسول بومن خارج می‌شوند، وارد لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک می‌شوند. همهٔ این مواد درون ساختار کپسول بومن مشاهده می‌شوند؛ پس در حد فاصل بین پودوسیت‌ها و یاخته‌های سنگفرشی دیوارهٔ خارجی کپسول بومن مشاهده می‌شوند. این مواد می‌توانند از خون منشأ گرفته باشند و یا توسط خود یاخته‌های کپسول بومن ایجاد شده باشند. (درست)



ب) به محض ورود مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ **نزدیک**، بازجذب آغاز می‌شود. دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. ریزپرزها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند. در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد، مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود. به علاوه موادی که از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک خارج و به لولهٔ هنله وارد می‌شوند، موجب افزایش مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک نمی‌شوند. (نادرست)

شکل نامه **یاخته‌های مکعبی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک**



۱) شروع‌کنندهٔ فرایند بازجذب در گردیزه هستند.

۲) در سطح رو به داخل فضای لوله، غشای آن‌ها چین‌های میکروسکوپی ایجاد می‌کند که ریزپرز نام دارند.

۳) تک‌هسته‌ای هستند و هستهٔ آن‌ها نزدیک به قاعدهٔ یاخته قرار دارد.

۴) میتوکندری‌هایی با اندازهٔ متفاوت دارند که عمود بر غشای یاخته قرار می‌گیرند.

۵) غشای این یاخته‌ها در سطحی که به غشای پایه متصل است، چین‌خوردگی‌هایی دارد که می‌توانند در مجاورت میتوکندری‌ها دیده شوند.

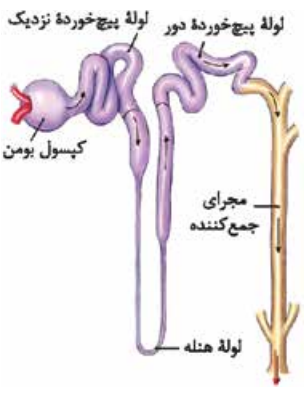
۶) در بخشی از یاخته که در نزدیکی ریزپرزهای رأسی قرار دارد، ریزکیسه‌هایی مشاهده می‌شوند.

ج) لولهٔ پیچ‌خوردهٔ **دور**، آخرین بخش پیچ‌خوردهٔ گردیزه است. موادی که از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور خارج می‌شوند، یا در طی فرایند بازجذب به خون وارد شده و یا به مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار که حاوی مایع سازندهٔ ادرار است، وارد می‌شوند. هم مایع سازندهٔ ادرار و هم خون، مایعاتی هستند که بیشتر آن‌ها از آب تشکیل شده است. (درست)

نکته بیش از ۹۰**درصد** خوناب، آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی مثل اوره، آمونیاک، کربن دی‌اکسید و ... وجود دارند.

نکته حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد.

د) لولهٔ هنله، بخش Uشکل گردیزه است. موادی که از لولهٔ هنله خارج می‌شوند یا به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور وارد شده (با توجه به شکل مقابل، میزان پیچ‌خوردگیِ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور از نزدیک کم‌تر است.) و یا طی فرایند بازجذب به جریان خون وارد می‌شود. (نادرست)



پاسخ تست ۲۱

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی تنها مورد سوم به نادرستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: درست؛ ابتدا توجه داشته باشید که بالایی‌ترین بخش رودهٔ بزرگ انسان، بخشی از کولون افقی است که در زیر طحال قرار گرفته است (انتهای کولون افقی). این بخش، مواد درون خود را به کولون پایین‌رو منتقل می‌نماید. کولون پایین‌رو نیز در مجاورت کلیهٔ چپ قرار خواهد داشت. از طرفی می‌دانیم که کلیهٔ سمت چپ نسبت به کلیهٔ سمت راست در سطح بالاتری قرار گرفته است.

نکته آناتومی کلیه‌ها

۱) کلیه‌ها یک جفت اعضای لوبیایی‌شکل هستند که در دیوارهٔ پشتی شکم و در طرفین ستون مهره‌ها قرار دارند.

۲) در سطح جلویی کلیهٔ چپ، بخشی از لوزالمعده و کولون پایین‌رو قرار دارد.

۳) در سطح جلویی کلیهٔ راست، بخشی از کبد و کولون بالارو قرار دارد.

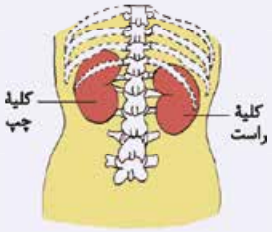
۴) هر دو کلیه در بخش بالای خود با ماهیچهٔ دیافراگم مجاورت دارند.

۵) روی هر دو کلیهٔ راست و چپ، غدهٔ فوق کلیه قرار دارد.

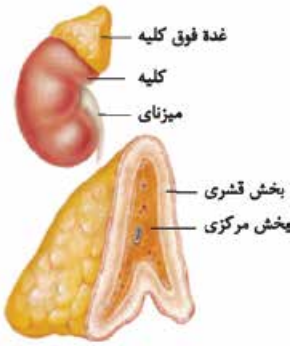
۶) به دلیل شکل و موقعیت کبد، کلیهٔ راست نسبت به کلیهٔ چپ کمی پایین‌تر است.

۷) کلیه‌ها در مجاورت مهره‌های ۱ تا ۳ کمری قرار دارند. دقت دارید که نخاع تا دومین مهرهٔ کمری ادامه دارد.

۸) سطح فوقانی کلیه‌ها در مجاورت مهره‌های ۱۱ و ۱۲ سینه‌ای قرار دارد.



مورد دوم: درست؛ بر روی هر دو کلیه، غدهٔ فوق کلیه قرار دارد. از بخش مرکزی این غدد، هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌شوند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایژک‌ها (کوچک‌ترین مجاری تنفسی) را در شش‌ها باز می‌کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.



نکته نایژک‌ها

۱) کوچک‌ترین مجاری تنفسی هستند.

۲) این مجاری، همانند نایژه‌ها فقط در شش‌ها وجود دارند.

۳) نایژک‌ها در دیوارهٔ خود غضروف ندارند و به همین دلیل می‌توانند با تنگ و گشاد شدن، میزان هوای ورودی و خروجی را تنظیم کنند.

نکته **غدد فوق کلیه**

۱) هر غدهٔ فوق کلیه شکلی تقریبن مثلثی داشته و در بالای کلیه قرار دارد.

۲) غده‌های فوق کلیه نسبت به لوزالمعده در سطح بالاتری قرار دارند.

۳) هر غدهٔ فوق کلیه دو بخش قشری و مرکزی دارد. بخش مرکزی، داخلی‌تر و حجیم‌تر از بخش قشری است.

۴) دنده‌های ۱۱ و ۱۲ که به استخوان جناغ متصل نیستند در محافظت از کلیه‌ها و غدد فوق کلیه نقش دارند.

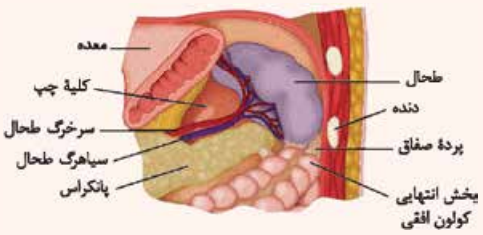
مورد سوم: نادرست؛ کلیهٔ راست در مجاورت با کبد قرار دارد. کبد صفرا را می‌سازد. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

صفرا

- کبد صفرا را می‌سازد.
- صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است.
- بی‌کربنات صفرا به خنثی‌کردن حالت اسیدی کیموس معده در دوازدهه کمک می‌کند.
- صفرا در گوارش مکانیکی و کمک به گوارش شیمیایی چربی‌ها و هم‌چنین جذب آن‌ها نقش دارد.
- کلسترول در غشای یاخته‌های جانوری و هم‌چنین در تولید انواعی از هورمون‌ها استفاده می‌شود.
- گاهی ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسهٔ صفرا نقش دارد.
- در فرد مبتلا به اختلال در ورود صفرا به دوازدهه، مدفوع فرد چرب می‌شود.
- صفرا همراه با شیرهٔ لوزالمعده، توسط مجرای پایینی موجود در پانکراس به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

مورد چهارم: درست؛ طحال در مجاورت با کلیه چپ قرار دارد. طبق شکل ۱۵ در صفحهٔ ۶۰ کتاب زیست‌شناسی ۱ دیده می‌شود که سرخرگ ورودی به طحال، نسبت به سیاهرگ خروجی از این اندام در سطح بالاتری قرار گرفته است.

درس‌نامه **طحال**



۱) بزرگ‌ترین اندام لنفی بدن است که در سمت چپ بدن و در زیر دیافراگم قرار دارد.

۲) سطح خارجی طحال محدب است و توسط پردهٔ صفاق پوشیده می‌شود.

۳) سرخرگ واردشده به طحال در سطح بالاتری از سیاهرگ خارج‌شده از آن است.

۴) سیاهرگ خارج‌شده از طحال وارد یکی از انشعابات سیاهرگ باب می‌شود.

۵) در دوران جنینی، طحال به همراه کبد در تولید یاخته‌های خونی نقش دارند ولی همین اندام‌ها در تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده و مرده نقش دارند.

۶) آهنی که از تخریب گویچه‌های قرمز ایجاد می‌شود، از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.

۷) به مجرای لنفی قطورتر (چپ) نزدیک‌تر است.

۸) با سطح پشتی معده، بخش بالایی کلیهٔ چپ و بخش انتهایی لوزالمعده و کولون افقی مجاورت دارد.

پاسخ تست ۲۲

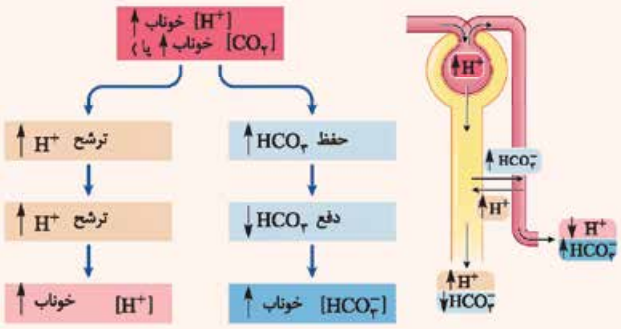
پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی در جریان تومور غدد تیروئید یا پاراتیروئید، تعداد یاخته‌های درون‌ریز موجود در ناحیهٔ گردن افزایش می‌یابد. در صورت افزایش تعداد یاخته‌های درون‌ریز غدد پاراتیروئیدی، ترشح هورمون پاراتیروئیدی نیز افزایش می‌یابد. این هورمون در بازجذب یون کلسیم از کلیه‌ها نقش دارد. در مرحلهٔ بازجذب فرآیند تشکیل ادرار، ریزپرزها (چین‌خوردگی‌های غشایی یاخته‌های نفرون)، نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جریان دیابت نوع (۱)، یاخته‌های تولیدکنندهٔ انسولین در پانکراس، از بین می‌روند. این بیماری، نوعی بیماری خودایمنی می‌باشد که در اثر اختلال در فعالیت سیستم ایمنی ایجاد می‌شود. دیابت شیرین، بیشتر بر روی مراحل بازجذب و ترشح (به علت اسیدی‌شدن خون) اثر می‌گذارد که این دو مرحله، بیشتر به صورت فعال انجام می‌شود.

درس‌نامه ترشح در جهت مخالف بازجذب و موافق تراوش رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خودِ یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. این فرایند را ترشح می‌نامند. ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.



ترشح و بازجذب دو فرایند از تشکیل ادرار هستند که دقیقن در جهت مخالف یکدیگرند و در بخش‌های مشترک از گردیزه رخ می‌دهند.

ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند و به این ترتیب pH خون را در محدودهٔ ثابتی نگه می‌دارد. بعضی سموم و داروها به وسیلهٔ ترشح دفع می‌شوند. تغییر در دفع یون بی‌کربنات، با تغییر در بازجذب آن امکان‌پذیر است. در واقع زمانی که pH خون افزایش می‌یابد، میزان بازجذب یون بی‌کربنات، کم می‌شود و در نتیجه دفعش زیاد خواهد شد!

در دیابت شیرین کنترل‌نشده به دلیل تجزیهٔ چربی‌ها میزان pH خون کاهش می‌یابد. *(زیست یازدهم ـ فصل ۴)*

۲) یاخته‌های عصبی بخش پسین هیپوفیز، هورمون ضدادراری تولید می‌کنند. این هورمون بر روی مرحلهٔ بازجذب مواد اثر دارد. انرژی لازم جهت انجام این مرحله در بیشتر اوقات از مولکول‌های زیستی تأمین می‌شود.

۳) یاخته‌های درون‌ریز موجود در بخش مرکزی غدد فوق کلیه، هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین تولید می‌کنند. این هورمون‌ها بر روی مرحلهٔ ترشح تشکیل ادرار (مرحله‌ای مهم در تنظیم pH خون) نقشی ندارند.

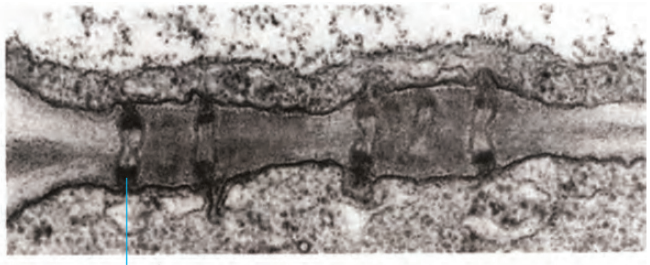
پاسخ تست ۱

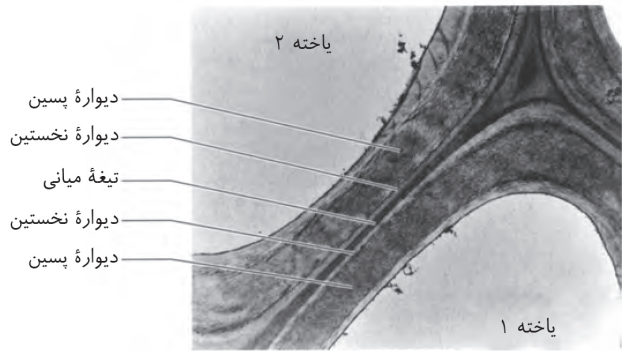
پاسخ: گزینه ۴ | سخت | استنباطی

هر چهار مورد عبارت را به طور مناسب کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف طبق شکل مقابل، تیغهٔ میانی می‌تواند واجد ضخامت متغیری در طول خود باشد.





ب در شکل، مشاهده می‌کنید که دو پلاسمودسم مجاور هم، به دلیل متغیر بودن ضخامت دیواره در آن ناحیه، طول متفاوتی دارند.

ج برای مثال رنای تولیدی در یک یاختهٔ گیاهی ممکن است از طریق پلاسمودسم به یک یاختهٔ دیگر برود. در این زمان می‌توان گفت که محصول آنزیم بسپارازی یک یاخته، در یاختهٔ دیگر یافت می‌شود.

نکته در یاخته‌های گیاهی به دلیل وجود پلاسمودسم می‌توان رناها و پروتئین‌هایی در یک یاخته یافت شود که توسط خود آن یاخته تولید نشده‌است. در انسان نیز آنزیم القا کنندهٔ مرگ برنامه ریزی شده در یاخته‌ای فعالیت می‌کند که توسط خود آن یاخته تولید نشده است.

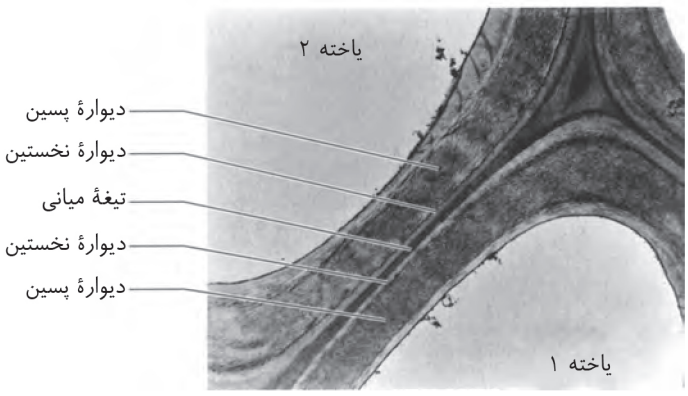
د از آن جا که در تقسیم هستهٔ یاخته‌های گیاهی، ریزکیسه‌های حاوی پکتین از جسم گلژی منشا گرفته و معمولاً در وسط یاخته ردیف می‌شوند، می‌توان گفت که در این شرایط، هسته در یاخته وجود ندارد، ولی جسم گلژی در آن یافت می‌شود!

نکته در فرایند تقسیم یاختهٔ گیاهی ریزکیسه‌های حاوی پکتین، برون‌رانی نمی‌شوند.

پاسخ تست ۲

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

شکل مقابل تصویر الکترونی تهیه شده از یاخته‌های گیاهی به همراه دیوارهٔ آن‌ها است و در آن تیغه‌ی میانی ظاهری تیره‌تر نسبت به دیوارهٔ پسین دارد. همان‌طور که می‌دانید در تیغه‌ی میانی پکتین وجود دارد که مانند چسب یاخته‌های مختلف را در کنار هم نگه می‌دارد و می‌تواند بین بیش از دو یاخته مشترک باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

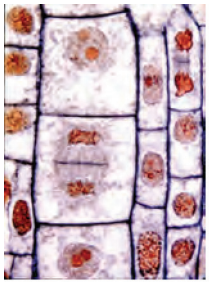
۱) همه بخش‌های دیواره از فضای درون سلول تیره تر دیده می‌شوند. همانطور که می‌دانید از بین این بخش‌ها، دیواره پسین قدرت کشش ندارد و جلوی رشد یاخته را می‌گیرد.

۲) دیواره پسین و تیغه‌ی میانی از دیواره‌ی نخستین تیره‌تر دیده می‌شوند. از بین این دو بخش، تیغه‌ی میانی فاقد رشته‌های سلولزی است.

۴) هیچ بخشی در دیواره از تیغه‌ی میانی تیره‌تر دیده نمی‌شود.

پاسخ تست ۳

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



اگر یک یاختهی زندهی مشابه با یاختهی مد نظر، در یک وجه با آن تماس داشته باشد با آن تیغهی میانی مشترکی دارد. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های پس از تقسیم از محتویات موجود در ریزکیسه‌های جسم گلژی استفاده می‌کنند تا بتوانند برای خود دیوارهی نخستین بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هیچ دو یاختهٔ گیاهی در سطح کتاب درسی، دیوارهٔ نخستین مشترک بایکدیگر ندارند. درواقع این تیغهٔ میانی است که می‌تواند بین یاخته‌ها مشترک باشد.

۲) اگر دو یاختهی گیاهی به هم نزدیک باشند و هر دو هم قدرت تقسیم داشته باشند، لزومی ندارد که هم‌زمان با هم تقسیم شوند. به یاختهی بالایی در شکل مقابل دقت کنید.

۳) یاختهای که در مجاورت یاختهی پارانشیمی قرار دارد لزوماً پارانشیمی نیست. بنابراین نمی‌توان گفت قطعاً دارای دیوارهی نخستین نازک است. توجه داشته باشید که همهی یاخته‌های گیاهی به علت داشتن لان در دیوارهی خود، ضخامت غیریکنواختی در دیواره دارند.

پاسخ تست ۴

پاسخ: گزینه ۳

تنها مورد (الف) نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) گیاهی که مواد مغذی موردنیاز خود را به وسیلهٔ اندام مکنده از گیاه مجاور دریافت می‌کند، نوعی گیاه انگل است. دقت داشته باشید که در گیاهان انگلی مانند سس که اندام مکنده نیز دارد، ریشه مشاهده نمی‌شود.

✔ گل جالیز همانند گیاه سس، اندام مکنده ایجاد می‌کند.

۱) سس برخلاف گل جالیز، فاقد ریشه می‌باشد.

✔ اندام مکندهٔ گل جالیز برخلاف سس، وارد سامانهٔ آوندی ریشه می‌شود.

۲) گل جالیز برخلاف گیاه سس، به دور ساقهٔ میزبان نمی‌پیچد.

ب) در ریشهٔ گیاهان تک لپه، مشاهده می‌شود که از دایرهٔ قرارگیری دستجات آوندی، انشعابی به سمت روپوست خارج شده است. در ساقهٔ گیاهان تک لپه دستجات آوندی در نزدیکی روپوست بسیار بیشتر از دستجات آوندی در نزدیکی مرکز ساقه است.

✔ از دستجات آوندی ریشهٔ گیاه تک‌لپه برخلاف دولپه، یک انشعاب خارج می‌شود.

۳) انشعاب خارج شده از دستجات آوندی ریشه تنها در گیاهانی با ریشهٔ افشان دیده می‌شود.

✔ تراکم دستجات آوندی در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه در همهٔ بخش‌های ساقه یکسان نیست.

۴) **دستجات آوندی در ساقهٔ گیاه تک‌لپه:**

۱) در نزدیکی روپوست بیشترند.

۲) در نزدیکی مرکز، به مقدار کمی دیده می‌شوند.

✔ در مرکز ساقهٔ گیاهان تک‌لپه همانند دولپه، دستجات آوندی دیده نمی‌شود.

۵) اندازهٔ دستجات آوندی می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد.

ج) در ریشهٔ گیاهان دولپه، آوندهای چوبی و آبکش به شکل ستاره‌ای شکل و یک‌درمیان قرار گرفته‌اند. با توجه به شکل ریشهٔ گیاهان دولپه متوجه می‌شویم که حجم پوست تولید شده بسیار بیشتر از آوندهای تولید شده است؛ بنابراین می‌توان گفت که مریستم نخستین در جهت تولید سامانهٔ بافت زمینه‌ای بیشتر فعالیت کرده است.

✅ نسبت پوست به آوند در گیاهان دولپه بسیار بیشتر از گیاهان تک‌لپه می‌باشد.

۶ فعالیت مریستم نخستین در گیاهان در جهت تولید هر سامانهٔ بافتی یکسان نیست!

✅ فعالیت مریستم نخستین در ریشهٔ گیاهان دولپه، بیشتر در جهت تولید سامانهٔ بافت زمینه‌ای می‌باشد.

د گیاهان دولپه به کمک یاخته‌های لپه به تولید اکسیژن و گلوکز می‌پردازند. خارجی‌ترین یاخته‌های پوششی در گیاهان دولپه دارای رشد پسین، یاخته‌های چوب‌پنبه بوده که رابرت هوک این یاخته‌ها را به شکل حفره‌های جدا از یکدیگر مشاهده کرد.

✅ رابرت هوک با کمک میکروسکوپ ابتدایی خود، بافت چوب‌پنبه را مشاهده کرد.

۷ یاخته‌های بافت چوب‌پنبه در زیر میکروسکوپ، به صورت حفره‌هایی دیده می‌شود که دیوارهٔ یاخته‌ای، آن‌ها را از یکدیگر جدا کرده است.

✅ همهٔ گیاهان دولپه به دلیل داشتن نوار کاسپاری، دارای چوب‌پنبه می‌باشند.

۸ همهٔ گیاهان دولپه، لزوماً دارای بافت چوب‌پنبه در ساقهٔ خود نیستند؛ زیرا تنها گروهی از آن‌ها رشد پسین دارند.

پاسخ تست ۵

پاسخ: گزینه ۲

بخش‌های نشان داده شده در شکل مقابل: ۱ یاخته‌های آوند چوبی ۲ یاخته‌های آوند آبکش

یاخته‌های آوند چوبی قادر به ایجاد جریان توده‌ای بوده و می‌توانند شیرهٔ خام را منتقل کنند. برای انتقال شیرهٔ خام یاخته‌های لایهٔ ریشه زا و استوانهٔ آوندی با فعالیتی انرژی‌خواه یون‌ها را به درون آوند چوبی منتقل کرده و فشار ریشه‌ای را ایجاد می‌کنند.

✅ جریان توده‌ای در آوند آبکش همانند آوند چوبی دیده می‌شود.

✅ **ایجاد جریان توده‌ای تحت تأثیر ۲ عامل است:**

۱ فشار ریشه‌ای ← به کمک یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زندهٔ درون استوانهٔ آوندی

۲ تعرق

✅ همهٔ یاخته‌های درون استوانهٔ آوندی در ایجاد جریان توده‌ای مؤثر نیستند؛ زیرا برخی از آن‌ها مرده‌اند.

✅ ضمن انتقال فعال یون‌ها، یاخته انرژی (ATP) مصرف می‌کند.

✅ انتقال فعال یون‌ها ضمن ایجاد جریان توده‌ای در آوند چوبی همانند آبکش دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاخته‌های آوند آبکشی در پوست درخت قرار داشته ولی در پیراپوست مشاهده نمی‌شوند و عامل تفاوت میان‌پوست و پیراپوست هستند. یاخته‌های آبکشی زنده و فاقد هسته بوده و می‌توانند با افزودن فسفات به ADP، مولکول ATP را تولید کنند.

✅ پیراپوست ← بافت چوب‌پنبه + کامبیوم چوب پنبه ساز + بافت پارانشیم

✅ پوست درخت ← پیراپوست + آوند آبکش

✅ تفاوت میان پیراپوست و پوست درخت در آوند آبکش می‌باشد.

✅ دقت کنید تعداد هسته‌ها در پوست از پیراپوست بیشتر است؛ درسته که آوندهای آبکش هسته ندارن! اما نهان‌دانگان دولپه‌ای دارای یاخته‌های همراه می‌باشند که زنده و دارای هسته‌اند.

✅ یاخته‌های آبکشی، فاقد هسته بوده اما زنده‌اند؛ یعنی می‌توانند گلوکز را تجزیه و از آن، ATP تولید کنند.

۳ یاخته‌های آوند چوبی در سامانهٔ بافت آوندی بیشتری میزان لیگنین را در دیوارهٔ خود رسوب داده‌اند. دقت داشته باشید که این یاخته‌ها لیگنین را در دیوارهٔ پسین خود رسوب می‌دهند و در دیوارهٔ نخستین لیگنین رسوب داده نمی‌شوند.

✅ لیگنین در هر لایهٔ دیواره رسوب نمی‌کند.

✅ لیگنین به شکل‌های متفاوتی در دیوارهٔ آوندهای چوبی رسوب می‌کند.

۴ یاخته‌های آبکشی نسبت به عناصر آوندی سطح مقطع کوچک‌تری دارند و با کمک پلاسمودسم گروهی از مواد موردنیاز را از یاخته‌های

مجاور دریافت می‌کنند. عناصر آوندی از یاخته‌های کوتاه و پهن تشکیل شده‌اند.

- عناصر آوندی، یاخته‌هایی کوتاه می‌باشند که دیوارهٔ عرضی در آن‌ها از بین رفته است.
- در یاخته‌های آبکشی برخلاف عناصر آوندی، دیوارهٔ عرضی از بین نرفته و صفحهٔ آبکشی دیده می‌شود.
- سطح مقطع عناصر آوندی نسبت به تراکئیدها و یاخته‌های آبکشی، بسیار بزرگ‌تر است.
- بزرگ‌ترین سطح مقطع در یک دستهٔ آوندی، مربوط به عناصر آوندی می‌باشد.
- در عناصر آوندی، مواد از طریق پلاسمودسم جابه‌جا نمی‌شوند؛ زیرا یاخته‌های آوند چوبی، یاخته‌هایی مرده می‌باشند.

پاسخ تست 7

پاسخ: گزینه ۲ *(فصل ۶ ـ گفتار ۲ ـ انواع سامانه‌های بافتی)*

پاسخ تشریحی

۲ درست و سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

یاخته‌های مختلفی در پیکر گیاه مانند یاخته‌های مریستمی و یا یاخته‌های پارانشیمی توانایی انجام تقسیم هسته و گذر از مراحل آن را دارند. از میان این یاخته‌ها، یاخته‌هایی که توانایی انجام فتوسنتز دارند، مانند یاخته‌های پارانشیمی به علت داشتن سبزدیسه می‌توانند بخشی از محتوای وراثتی خود را در اندامک سبزدیسه ذخیره کنند.

نکته در هستهٔ یوکاریوت‌ها دنای خطی و در راکیزه و سبزدیسه، دنای حلقوی وجود دارد. بیشتر دنای یک یاختهٔ یوکاریوتی در هستهٔ یاخته قرار دارد و بخشی از آن در راکیزه و دیسه‌ها می‌تواند باشد. البته بعضی یوکاریوت‌ها مثل مخمر، پلازمید هم دارند. بعضی از یاخته‌های یوکاریوتی هم هستند که هسته و راکیزه ندارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مثلن یاخته‌های نگهبان روزنه و گروهی از یاخته‌های پارانشیمی توانایی انجام فتوسنتز را دارند. اما دقت داشته باشید بخش دوم این گزینه فقط دربارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه درست است و در خصوص یاخته‌های پارانشیمی صادق نیست.

نکته در یاخته‌های فتوسنتزکنندهٔ گیاهی، اندامک کلروپلاست وجود دارد. یاخته‌های فتوسنتزکنندهٔ گیاهی هم در سامانهٔ بافت پوششی (نگهبان روزنه) و هم در سامانهٔ بافت زمینه‌ای (پارانشیمی) وجود دارند.

نکته یاخته‌های نگهبان روزنه، بعضی از یاخته‌های پارانشیمی (میانبرگ) و یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان C_4، توانایی انجام فتوسنتز دارند. در این یاخته‌ها با استفاده از انرژی نور خورشید از مواد معدنی (آب و CO_2)، مادهٔ آلی تولید می‌شود.

۳ یاخته‌های مرده‌ای مانند یاخته‌های آوند چوبی و فیبرها یا اسکلرئیدها، هستهٔ خود را از دست داده‌اند. هم‌چنین گروهی از یاخته‌ها مانند آوندهای آبکش علی‌رغم از دست دادن هستهٔ خود، پروتوپلاست را حفظ کرده‌اند. توجه داشته باشید نادرستی این گزینه به این دلیل است که دیوارهٔ یاخته‌ای را بخشی از پروتوپلاست گیاه فرض کرده است. پروتوپلاست گیاه معادل با هسته، سیتوپلاسم و غشای یاخته‌ای بوده و شامل دیواره نمی‌شود.

نکته یک یاختهٔ گیاهی شامل دیواره و پروتوپلاست است. در واقع پروتوپلاست بخش زندهٔ یاختهٔ گیاهی است.

۴ در سامانهٔ بافت آوندی، یاخته‌های آوند چوب و آبکش، یاخته‌های پارانشیمی و فیبر و نیز یاخته‌های همراه یافت می‌شوند. این مورد فقط دربارهٔ یاخته‌های فیبر و آوند چوبی درست است که به علت چوبی‌بودن دیوارهٔ خود مستقیمن در افزایش استحکام اندام‌های گیاهی نقش دارند.

نکته دقت کنید همهٔ یاخته‌های گیاهی که دیواره دارند در استحکام گیاه نقش دارند ولی آن‌هایی که دیوارهٔ چوبی یا چوب‌پنبه‌ای دارند، موجب افزایش استحکام گیاه می‌شوند.

پاسخ تست ۷

پاسخ: گزینه ۱ *(فصل ۶ ـ گفتار ۳ ـ مقایسهٔ گیاه تک‌لپه و دولپه)*

پاسخ تشریحی همهٔ موارد برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: دستجات آوندی در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه برخلاف ساقهٔ گیاهان دولپه بر روی دایرهٔ فرضی قرار ندارند، دستجات آوندی در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه، به صورت پراکنده قرار دارند.

مورد دوم: حداقل با توجه به شکل کتاب درسی می‌توان گفت، بیشترین حجم از مقطع عرضی ریشهٔ گیاهان دولپه، توسط پوست پر می‌شود.

نکته پوست، بخشی از سامانهٔ بافت زمینه‌ای است که از زیر روپوست آغاز می‌شود و در گیاهان دولپه تا لایهٔ ریشه‌زا را پر می‌کند. در دولپه‌ای‌ها، درونی‌ترین لایهٔ پوست، آندودرم نام دارد.

مورد سوم: در ریشهٔ گیاهان تک‌لپه همانند ریشهٔ گیاهان دولپه، آوندهای چوب و آبکش به صورت منظم آرایش یافته‌اند، در تک‌لپه‌ای‌ها به صورت ساختار دایره‌ای‌شکل و در دولپه‌ای‌ها، آوندهای چوب، ساختار ستاره‌مانندی را ایجاد کرده‌اند که در اطراف آن آوندهای آبکش قرار دارد.

مورد چهارم: روپوست، سطحی‌ترین سامانهٔ بافتی در گیاه است. در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه، دستجات آوندی در مجاور روپوست، تراکم بیشتری دارند.

پاسخ تست ۸

پاسخ: گزینه ۳ *(فصل ۶ ـ گفتار ۲ ـ سامانه‌های بافتی)*

پاسخ تشریحی موارد اول، دوم و سوم عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: یاخته‌های فیبر و پارانشیم در سامانهٔ بافت آوندی حضور پیدا می‌کنند. از این میان، یاخته‌های فیبر برخلاف یاخته‌های پارانشیمی دارای دیوارهٔ پسین هستند. این دیواره از رشد و گسترش یاخته جلوگیری می‌کند. یاخته‌های پارانشیمی فقط تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین دارند.

نکته دیوارهٔ نخستین قابلیت گسترش دارد یعنی با اضافه‌شدن ترکیبات مختلف به آن می‌تواند گسترش بیابد؛ از طرفی این دیواره مانع رشد یاخته نمی‌شود. به عبارتی ابعاد یاخته (پروتوپلاست) می‌تواند بزرگ‌تر شود اما دیوارهٔ پسین مانع رشد یاخته می‌شود.

مورد دوم: یاخته‌های اسکلرئید و کلانشیم در سامانهٔ بافت زمینه‌ای برخلاف آوندی حضور دارند. همهٔ این یاخته‌ها حداقل واجد دیوارهٔ نخستین هستند. بنابراین همگی باید پلی‌ساکاریدهای رشته‌ای (سلولز) را در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم خود تشکیل دهند.

نکته دقت کنید، اسکلرئیدها به دلیل چوبی‌شدن می‌میرند، پس از یه جایی به بعد توان تشکیل ریزکیسه ندارند اما خب، چوب را خود یاخته‌های همین بافت می‌سازند و به دیواره اضافه می‌کنند. به عبارتی یاخته‌های زندهٔ اسکلرئید، ترکیبات دیواره را می‌سازند و این ترکیبات باعث چوبی‌شدن دیواره می‌شود. چوبی‌شدن هم سبب مرگ یاخته‌ها می‌شود.

نکته از کجا فهمیدیم رشته‌های سلولزی در ریزکیسه قرار می‌گیرند؟ از فصل ۶ زیست یازدهم، آن‌جایی که می‌گه، ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در تشکیل دیواره نقش دارند.

مورد سوم: یاخته‌های کلانشیم برخلاف یاخته‌های اسکلرئید که مرده هستند، به منظور ادامهٔ فعالیت خود، نیازمند دریافت ترکیبات شیرهٔ پرورده هستند که توسط آوندهای آبکش گیاه حمل می‌شوند. توجه داشته باشید یاخته‌های اسکلرئید بعد از چوبی‌شدن دیواره‌شان می‌میرند و نیاز به مواد مغذی هم ندارند؛ بنابراین این دو یاخته از این نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

مورد چهارم: فیبرها به دلیل داشتن دیوارهٔ پسین رشته‌های سلولزی بیشتری ساخته و هم‌چنین کلانشیم‌ها نیز به دلیل داشتن دیوارهٔ نخستین ضخیم‌تر نسبت به پارانشیم‌ها، رشته‌های سلولز بیشتری سنتز می‌کنند. بنابراین در این یاخته‌ها ، فعالیت آنزیم‌های تولیدکنندهٔ رشته‌های سلولزی در سیتوپلاسم نسبت به یاخته‌های پارانشیم بیشتر است و یاخته‌های فیبر و پارانشیم از نظر فعالیت این آنزیم‌ها با یکدیگر متفاوت هستند.

پاسخ تست ۹

پاسخ: گزینه ۱ *(فصل ۶ ـ گفتار ۳ ـ سازش با محیط)*

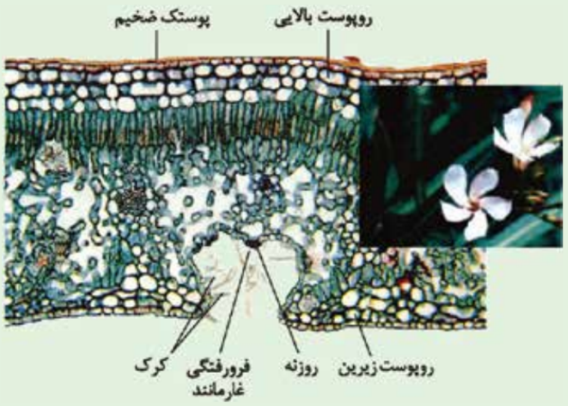
پاسخ تشریحی تنها مورد «الف» به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در گیاه خرزهره پوستک ضخیم بر روی روپوست مشاهده می‌شود. پوستک از ترکیبات لیپیدی تشکیل شده است. این گیاه در مناطق با تابش شدید نور خورشید مشاهده می‌شود.

شکل نامه **خرزهره:**

- گیاهی است که به طور خودرو در مناطق خشک و کم‌آب رشد می‌کند.
- پوستک در برگ‌های این گیاه ضخیم است و روزنه‌های آن در فرورفتگی‌های غارمانندی در روپوست زیرین قرار می‌گیرند. در این فرورفتگی‌ها تعداد فراوانی کرک وجود دارد. این کرک‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شوند.
- روپوست بالایی و پایینی در خرزهره، بیش از یک لایه یاخته دارد. خارجی‌ترین یاخته‌های روپوستی با پوستک تماس دارند.
- گلبرگ‌ها سفیدرنگ هستند و در هر گل، ۵تا هستند؛ خرزهره گیاهی دولپه است.
- در خرزهره، یاخته‌های میانبرگ به دو صورت اسفنجی و نرده‌ای قابل مشاهده هستند.
- میانبرگ نرده‌ای در مجاورت روپوست بالایی و میانبرگ اسفنجی در مجاورت با روپوست پایینی قرار دارند.
- تراکم یاخته‌های میانبرگ در مجاورت با فرورفتگی‌های غارمانند کم‌تر از سایر بخش‌های برگ است.
- کرک‌های درون فرورفتگی‌های غارمانند از نظر طول متفاوت هستند.



ب) در خرزهره، فرورفتگی‌های غارمانند در روپوست زیرین قرار دارند.

ج) بعضی گیاهان که در مناطق کم‌آب زندگی می‌کنند، ترکیبات پلی‌ساکاریدی را درون **واکوئل‌های** خود ذخیره می‌کنند تا بتوانند آب را در خود نگه‌داری کنند. این ترکیبات پلی‌ساکاریدی با جذب آب، سبب نگه‌داری و ذخیرهٔ آب در گیاه می‌شوند.

ترکیب بعضی گیاهان CAM در مناطقی زندگی می‌کنند که با مسئلهٔ دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه‌اند. در این گیاهان برای جلوگیری از هدررفتن آب، روزنه‌ها در طول روز بسته و در شب بازند. برگ، ساقه یا هر دوی آن‌ها در چنین گیاهانی گوشتی و پرآب است. این گیاهان در واکوئل‌های خود ترکیباتی دارند که آب را نگه می‌دارند. *(زیست دوازدهم ـ فصل ۶)*

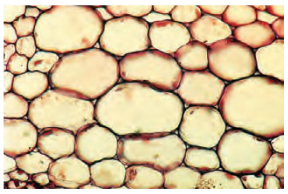
ترکیب رفتار روزنه‌ای برخی گیاهان نواحی خشک مانند بعضی کاکتوس‌ها، در حضور نور متفاوت است و سبب می‌شود در طول روز، روزنه‌ها بسته بمانند و از هدررفتن آب جلوگیری شود. کاهش تعداد روزنه‌ها، کاهش تعداد یا سطح برگ‌ها نیز از سازگاری‌های گیاهان برای زندگی در محیط‌های خشک هستند. *(زیست دهم ـ فصل ۷)*

د) گیاهان درخت حرّا در مناطق پوشیده‌شده از آب و گل زندگی می‌کنند. ریشهٔ این گیاهان اکسیژن را به صورت مستقیم از هوا دریافت می‌کند.

پاسخ تست ۱

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

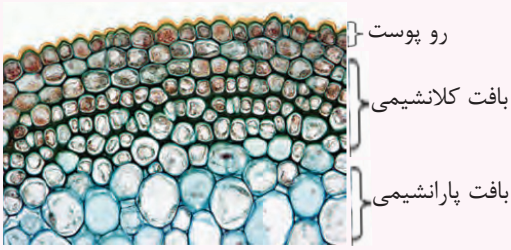
صورت چی میگه؟ تصویر صورت سؤال توسط میکروسکوپ نوری گرفته شده است و یاخته‌های نشان‌داده شده با شماره‌های (۱) تا (۳) به ترتیب شامل یاخته‌های روپوستی، یاخته‌های کلانشیمی و یاخته‌های پارانشیمی می‌باشند.



یاخته‌های (۱) درواقع سطحی‌ترین یاخته‌ها هستند و به همین دلیل روپوست هستند. از طرفی با توجه به بیان این مطلب که کلانشیم به‌طورمعمول در زیر روپوست قرار دارد، می‌توان نتیجه گرفت که یاخته‌های (۲) یاخته‌های کلانشیمی هستند. از طرف دیگر با توجه به شکل ظاهری یاخته‌های دسته (۳) و با توجه به شکل مقابل که در کتاب درسی برای یاخته‌های پارانشیمی آورده شده است، می‌توان دریافت که یاخته‌های (۳) نیز همان یاخته‌های پارانشیمی هستند.

یاخته‌های پارانشیمی برخلاف یاخته‌های اسکلرانشیمی موجود در ذرات سخت گلابی قابلیت انجام تقسیم دارند.

موشکافی



۱ در تصویر سه بخش دیده می‌شود که از خارج به داخل عبارت‌اند از: یاخته‌های روپوستی (در سطح آن، پوستک نیز مشاهده می‌شود)، یاخته‌های کلانشیمی، یاخته‌های پارانشیمی

۲ یاخته‌های کلانشیمی طبق متن کتاب درسی، معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرند؛ بنابراین یادتون باشه که یاخته‌های کلانشیمی نسبت به یاخته‌های پارانشیمی به روپوست و پوستک نزدیک‌ترند.

۳ یاخته‌های روپوستی معمولاً فقط یک لایه هستند؛ درحالی‌که یاخته‌های پارانشیمی و کلانشیمی به صورت چند لایه قرار می‌گیرند.

۴ یاخته‌های کلانشیمی نسبت به یاخته‌های پارانشیمی دیوارهٔ یاخته‌ای ضخیم‌تری دارند. درواقع بخش‌های سیاهی که در بین یاخته‌های کلانشیمی می‌بینید، دیوارهٔ یاخته‌ای هستند؛ نه فضای خالی!

۵ فاصلهٔ بین پروتوپلاست‌ها در بافت کلانشیمی بیشتر از بافت پارانشیمی است.

۶ از نظر اندازه، یاخته‌های پارانشیمی بزرگ‌تر از یاخته‌های کلانشیمی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دیواره نخستین دارای رشته‌های سلولز و ترکیبات چسبناک است. یاخته‌های احاطه‌کننده دسته‌های آوندی همان یاخته‌های فیبر هستند که دارای دیواره پسین ضخیم هستند؛ اما باید دقت کنیم که یاخته‌های کلانشیمی دیواره نخستین ضخیم دارند.

۲ یاخته‌های روپوستی، ترکیبات لیپیدی پوستک را تنها در سطحی از خود ترشح می‌کنند که در تماس با محیط بیرونی است.

۴ مرکزی‌ترین یاخته‌های دسته‌های آوندی تراکئیدها هستند. تراکئیدها برخلاف یاخته‌های کلانشیم فاقد پروتوپلاست زنده هستند.

پاسخ تست ۱

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | خط به خط

مریستم نخستین ساقه علاوه بر جوانه‌ها در فاصلهٔ بین دو گره در ساقه یا شاخه نیز حضور دارد. حالا گره کجاست؟ گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است. خب پس منظور این گزینه همان مریستم نخستین ساقه است. در ادامه کتاب درسی ذکر کرده است که نتیجهٔ فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه و تشکیل برگ و انشعابات دیگر نقش دارد. حواستون باشه که مریستم‌های پسین نقش اصلی در افزایش عرض ساقه را دارند؛ اما این گونه نیست که مریستم‌های نخستین در افزایش عرض گیاه نقش نداشته باشند!

نکته مریستم‌های نخستین همانند مریستم‌های پسین در افزایش عرض ساقه و ریشه گیاه نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ مریستم نخستین ریشه نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد و با بخش انگشتانه مانندی به نام کلاهک پوشیده می‌شود. حواستون باشه که این مریستم، نزدیک به انتهای ریشه و در بالای کلاهک قرار دارد و در خود انتهای ریشه نیست. همچنان بدونید که این مریستم در کلاهک قرار ندارد. پس این گزینه از همین‌جا پر و تمام! حالا در ادامه می‌دانیم که یاخته‌های مریستمی، دائماً توانایی تقسیم دارند و انواعی از یاخته‌ها را ایجاد می‌کنند. دقت کنید که یاخته‌های تار کشنده توسط مریستم نزدیک نوک ریشه ایجاد می‌شوند.

نکته کلاهک، ترکیب پلی ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و درنتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود.

۲ پوست درخت شامل لایه‌های تولیدی کامبیوم چوب پنبه ساز و آوند آبکش پسین است و شامل کامبیوم آوند ساز نمی‌شود. پس با کندن پوست درخت، کدوم کامبیوم در معرض آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد؟ آفرین. درود بر تو! کامبیوم آوند ساز؛ اما نکته مهم این گزینه این است که درست است که این مریستم، آوندهای چوبی و آبکش می‌سازد اما آوندهای آبکش و چوبی نخستین توسط مریستم نخستین ساخته می‌شود. آوندهای چوب و آبکش نخستین قدیمی‌ترین آوندهای ساختار گیاه هستند.

نکته حواستون باشه که تمام آوندهای چوبی و آبکش موجود در گیاه توسط کامبیوم آوند ساز ساخته نمی‌شود، چرا که آوندهای آبکش و چوبی نخستین توسط مریستم نخستین ساقه و ریشه ساخته می‌شود.

۴ مریستم نزدیک نوک ریشه توسط کلاهک ریشه محافظت می‌شود. این مریستم در تولید یاخته‌های نگهبان روزنه نقش ندارد، چون یاخته‌های نگهبان روزنه در اندام‌های هوایی قرار دارند.

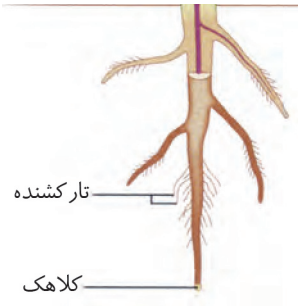
پاسخ تست ۴

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی | ترکیبی

صورت چی میگه؟ بعضی یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه، به یاخته‌های نگهبان روزنه، کرک و یاخته‌های ترشحی تمایز می‌یابند. هم‌چنین تارکشنده در ریشه‌های جوان، از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شود. موارد (ب)، (ج) و (د) برای تکمیل عبارت سؤال مناسب هستند.







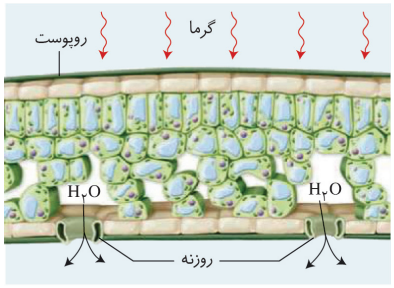
بررسی همهٔ موارد:

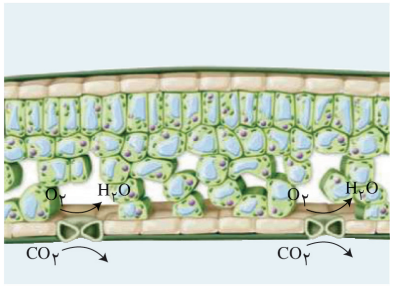
الف در اندام‌هـای هوایـی گیاه، لایه‌ای به نام پوسـتک روی سـطح بیرونی یاخته‌های روپوسـت قرار دارد. پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است که توسـط یاخته‌های روپوستی ساخته می‌شوند. پوستک باعث کاهش تبخیر آب از اندام‌های هوایی گیاه می‌شـود. هم‌چنین از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه نیز جلوگیری می‌کند و در حفظ گیاه در برابر سرما نیز نقش دارد. اما دقت داشته باشید که روپوست ریشه، پوستک ندارد. بنابراین، تارهای کشنده در تماس با ترکیبات لیپیدی پوستک قرار ندارند.



ب همـهٔ یاخته‌های زنده، به‌منظور تولید ATP، فرایند قندکافت (گلیکولیز) را درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم خود انجام می‌دهند. در سومین مرحلهٔ فرایند قندکافت، قند سه کربنی یک‌فسفاته الکترون‌های خود را به NAD^+ می‌دهد. در این واکنش، قند سه کربنی یک‌فسفاته اکسایش می‌یابد و NAD^+ احیا می‌شود.

ج می‌دانیم که روزنه‌های هوایی می‌توانند با باز و بسـته شدن، مقدار تعرق را تنظیم کنند. باز و بسته شدن روزنه به دلیل ساختار خاص یاخته‌های نگهبان روزنه و تغییر فشار تورژسانس آن‌ها اسـت. یکی از شـرایطی که باعث بسته شدن روزنه‌ها می‌شود، افزایش بیش از حد دما و نور است. در چنین شرایطی وقتی روزنه‌ها به‌منظور کاهش تعرق بسته می‌شوند، تبادل گازهای اکسـیژن و کربن‌دی‌اکسـید از روزنه‌ها نیز توقف می‌یابد، اما فتوسـنتز همچنـان ادامه دارد. بنابراین در حالی که CO_2 برگ کم می‌شـود، اکسـیژن در آن افزایش می‌یابد. در این حالت، وضعیت برای نقش اکسیژنازی آنزیم روبیسکو مساعد می‌شود و اکسیژن با ریبولوزبیس‌فسفات ترکیب می‌شود و یک ترکیب پنج کربنی ناپایدار حاصل می‌شود که به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌شود. مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ریبولوزبیس‌فسفات می‌رسد.





مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در راکیزه انجام می‌گیرد، از آن مولکول CO_2 آزاد می‌شود. چون این فرایند با مصرف اکسیژن، آزاد شدن CO_2 و همراه با فتوسنتز است، تنفس نوری نامیده می‌شود.

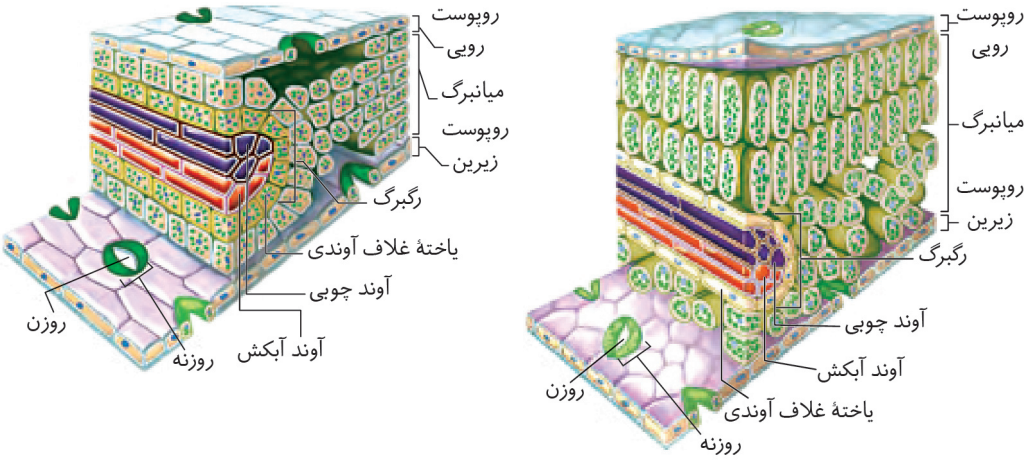
د نوعی عنصر معدنی که تنها در ساختار یک گروه از مولکول‌های زیستی وجود دارد، فسفر است. فسفر یکی از عناصر معدنی است که کمبود آن، رشد گیاهان را محدود می‌کند. گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون‌های فسفات از خاک به دست می‌آورند. برخی گیاهان برای به دست آوردن بیشترین میزان ممکن فسفر از خاک، شبکهٔ گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشندهٔ بیشتر ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش می‌دهد.

پاسخ تست ۴

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی | ترکیبی

در نهان‌دانگان دولپه‌ای، میان‌برگ از دو نوع یاختهٔ پارانشیمی اسفنجی و نرده‌ای تشکیل شده است؛ اما میان‌برگ تک‌لپه‌ای‌ها فقط از یاخته‌های اسفنجی تشکیل شده است. هم‌چنین تک‌لپه‌ای‌ها دارای رگبرگ‌های موازی و دولپه‌ای‌ها دارای رگبرگ‌های منشعب هستند. بنابراین، می‌توان صورت سؤال را به شکل «در دولپه‌ای‌ها ..... تک‌لپه‌ای‌ها، .....» بازنویسی کرد.

با توجه به شکل زیر، دولپه‌ای‌ها در یاخته‌های غلاف آوندی خود فاقد سبزدیسه هستند و کربن‌دی‌اکسید را فقط در چرخهٔ کالوین یاخته‌های میان‌برگ خود تثبیت می‌کنند. در واقع دولپه‌ای‌ها نوعی گیاه C_3 هستند و اولین مادهٔ پایدار حاصل تثبیت کربن در آن‌ها سه کربنی است. اما گیاهان تک‌لپه‌ای در یاخته‌های غلاف آوندی خود سبزدیسه دارند و چرخهٔ کالوین در این یاخته‌ها انجام می‌شود. در این گیاهان، کربن‌دی‌اکسید در یاخته‌های میان‌برگ با اسیدی سه کربنی ترکیب و در نتیجه اسیدی چهار کربنی ایجاد می‌شود. به همین علت به این گیاهان، گیاهان C_4 می‌گویند؛ زیرا اولین مادهٔ پایدار حاصل از تثبیت کربن، ترکیبی چهار کربنی است. بنابراین، تعداد کربن‌های اولین مادهٔ پایدار حاصل از تثبیت کربن در دولپه‌ای‌ها نسبت به تک‌لپه‌ای‌ها دارای تعداد اتم کربن کم‌تری (نه بیش‌تری) است.



برگ گیاه تک لپه — برگ گیاه دو لپه

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل زیر که برش عرضی ساقهٔ گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای را نشان می‌دهد، در ساقهٔ دو لپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی به‌طور منظم بر روی یک دایره قرار دارند. اما در ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند.



۲ منظور از یاخته‌هایی که شیرهٔ خام را در برگ جابه‌جا می‌کنند، یاخته‌های آوند چوبی است. با توجه به شکل بالا، در برگ هر دو نوع گیاه تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای، یاخته‌های آوند چوبی به سمت روپوست رویی و یاخته‌های آوند آبکش به سمت روپوست زیرین هستند.

۳ در دانهٔ دولپه‌ای‌ها و تک‌لپه‌ای‌ها به ترتیب، لپه و آندوسپرم نقش ذخیرهٔ غذایی را بر عهده دارند. لپه بخشی از رویان است که از نمو تخم اصلی ایجاد می‌شود و $2n$ است اما آندوسپرم از تقسیمات متوالی تخم ضمیمه تشکیل می‌شود و $3n$ است.

پاسخ تست ۱۴

– گزینهٔ «۱» *(امیرحسین میرزایی)*

تنها الف عبارت را درست تکمیل می‌کند.

سامانهٔ بافت آوندی از یاخته‌های تشکیل‌دهنده آوند (تراکئید یا عناصر آوندی یا یاخته‌های آبکشی)، یاخته‌های پارانشیمی و فیبر تشکیل شده است. تراکئید و فیبر دارای ظاهری دراز بوده و با داشتن دیواره پسین در استحکام گیاه نقش مهمی ایفا می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

ب) اصلی‌ترین یاخته‌های مربوط به سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند و شامل تراکئید، عناصر آوندی و یاخته‌های سازنده آوندهای آبکشی هستند که هیچ‌یک هسته و دنای هسته‌ای و ژن ندارند.

ج) در سامانه آوندی، یاخته‌های چوبی فیبر، تراکئید و عناصر آوندی دیده می‌شوند. قرار گرفتن یاخته‌های چوبی در کنار هم و تشکیل لوله پیوسته مربوط به عناصر آوندی است. یاخته‌های فیبر، اسکلرئید و تراکئید توانایی تشکیل لوله پیوسته را ندارند.

د) دقت داشته باشید که گیاه علفی پیراپوست ندارد!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹، ۹۳، ۹۴ و ۱۱۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۳۵)

پاسخ تست ۱۵

– گزینهٔ «۱» *(محمدمهدی روزبهانی)*

تنها الف عبارت را درست کامل می‌کند. بررسی موارد:

الف) در گیاهان دولپه، ریشهٔ راست و برگ‌های پهن مشاهده می‌شود. در ریشهٔ گیاهان دولپه، آوندی‌های چوبی که در مرکز قرار دارند، نسبت به سایر آوندهای چوبی قطر بیشتری دارد.

ب) گیاهان تک‌لپه و هم چنین گیاهان دولپهٔ علفی، فاقد مریستم پسین هستند؛ اما قسمت دوم تنها دربارهٔ گیاهان تک‌لپه صادق است.

ج) برگ‌های باریک و کشیده مربوط به گیاهان تک‌لپه می‌باشد. دقت کنید در ریشهٔ گیاهان تک‌لپه، آوندهای چوبی و آبکش بر روی یک دایره (نه دایره‌ها) قرار گرفته‌اند.

د) دقت کنید زمانی که در ساقهٔ یک گیاه، پیراپوست مشاهده می‌شود؛ یعنی آن گیاه دارای رشد پسین بوده است و دیگر ساختار نخستین ندارد. پس اینکه بگوییم آوندهای ساقه بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند، نادرست است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۹ و ۹۰ تا ۹۳)

پاسخ تست ۱۷

48– گزینهٔ «۴» *(علی وصالی‌ممقور)*

ساختار مطرح شده در سؤال، بخشی از برش عرضی ریشهٔ گیاهان دولپه می‌باشد. دقت کنید درست است که شکل مطرح شده به طور مشخص در کتاب درسی نمی‌باشد؛ اما با توجه به شکل های کتاب درسی می توانید متوجه شوید که مربوط به چه گیاهی می‌باشد. این مدل سوال که از شکل های مشابه شکل های کتاب استفاده شده باشد؛ در کنکور سراسری نیز مطرح شده است پس این ساختار، در گیاهان دولپه مشاهده شده و در گیاهان تک‌لپه قابل مشاهده نیست. در نتیجه، گزینه های «۱» و «۴» باید در خصوص گیاهان تک‌لپه صحیح باشند و گزینه‌های «۲» و «۳» در خصوص گیاهان دولپه.

در گیاهان تک‌لپه، طبق شکل کتاب ، در مجاورت یاخته‌های سبزدیسه‌دار موجود در روپوست رویی و زیرین ساختار برگ، فضایی حفره‌مانند مشاهده می‌شود.

نکته: این فضا، در برگ گیاهان دولپه نیز قابل‌مشاهده است. اگر به شکل صفحهٔ «۸۶» کتاب‌درسی، در سال دوازدهم دقت کنید، این فضا را مشاهده می‌کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار برگ نوعی گیاه تک‌لپه‌ای که در کتاب‌درسی ترسیم شده است، در سه نوع یاخته، سبزدیسه مشاهده می‌شود:

۱) نگهبان روزنه - ۲) یاخته‌های غلاف آوندی - ۳) یاخته‌های میانبرگ.

همانطور که مشاهده می‌کنید، یاخته‌های میانبرگ توانایی اتصال به یاخته‌های غلاف آوندی را دارند.

نکته: یکی از سازوکارها برای ممانعت تنفس نوری، در گیاهانی وجود دارد که به گیاهان C_4 معروف هستند. یاخته‌های غلاف آوندی در این گیاهان، سبزدیسه داشته و محل انجام چرخهٔ کالوین‌اند در حالی که در گیاهان C_3، سبزدیسه ندارند. در نتیجه، برگی که برای گیاهان تک‌لپه در کتاب درسی رسم شده است، برگی نوعی گیاه C_4 است.

گزینه «۲»: در ساختار برگ گیاهان تک‌لپه و دولپه، آوند چوبی در سطح بالایی‌تری نسبت به آوندهای آبکش قرار دارند. در نتیجه، آوندهای آبکش نسبت به آوندهای چوبی، در فاصلهٔ دورتری از روپوست رویی قرار دارند در حالی که در این گزینه، به چیزی برخلاف آن اشاره شده است.

گزینه «۳»: در برگ نهاندانگان، در اطراف آوندهای چوبی، یاخته‌های غلاف آوندی وجود دارند؛ امّا دقت داشته باشید که در رگبرگ، یک لایه غلاف آوندی وجود دارد نه لایه‌هایی از یاخته‌های غلاف آوندی.ضمنا یاخته های غلاف آوندی خود جزء سامانهٔ آوندی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۶ و ۸۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۹۱)

پاسخ تست ۱۷

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت صورت سؤال را به طور نامناسب کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) بعضی گیاهان در آب‌ها و یا در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب‌پوشیده می‌شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. درختان جنگل‌های حرّا نمونه‌ای از این گیاهان‌اند. ریشه‌های درختان حرّا در آب و گل قرار دارند. درختان حرّا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ **ریشه‌ها** (نه دیگر اندام‌ها!) به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. دقت داشته باشید که اندام‌های هوایی این گیاهان، مانند ساقه و برگ اکسیژن مورد نیاز خود را از طریق روزنه‌ها و عدسک‌ها دریافت می‌کنند. (نادرست)

نکته جنگل‌های حرّا در سواحل استان هرمزگان و سیستان و بلوچستان وجود دارد و بوم‌سازگان (سطح ۸ حیات) ارزشمند هستند.

نکته یک گیاه آبزی ممکن است که کل پیکرش داخل آب باشد. ولی در درختان حرّا ریشه‌های آن درون آب قرار دارند.

نکته دقت کنید طبق متن کتاب درسی، ریشه‌های درختان حرّا در آب **و** گل قرار دارند، نه فقط آب!

نکته شُش‌ریشه‌ها، ریشه‌هایی از درختان حرّا هستند که برخلاف جهت رشد ریشه‌های معمولی با زمین‌گرایی منفی رشد می‌کنند و با جذب اکسیژن از هوا، مانع از مرگ ریشه می‌شوند.

نکته شُش‌ریشه‌ها مثل ریشه‌های چوبی‌شدهٔ معمولی با بافت چوب‌پنبه پوشیده شده‌اند و اکسیژن مورد نیاز از طریق عدسک‌های موجود در پیراپوست این ریشه‌ها جذب می‌شود.

ب) **یکی** از سازش‌های گیاهان آبزی، پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ است. در این گیاهان، فاصلهٔ فراوانی میان یاخته‌های پارانشیم وجود دارد. اما دقت داشته باشید که یاخته‌های چسبیده به زیر روپوست می‌توانند یاخته‌های کلانشیم باشند که فاقد فاصلهٔ فراوان میان خود برای ذخیرهٔ اکسیژن هستند. (نادرست)

ج) گیاهانی که در مناطقی با تابش شدید نور خورشید و دمای بالا زندگی می‌کنند، با مشکل کمبود آب مواجه‌اند. گیاهانی می‌توانند در چنین مناطقی زندگی کنند که توانایی بالایی در جذب آب و نیز سازوکارهایی برای کاهش تبخیر آن داشته باشند. خرزهره گیاهی است که به طور خودرو در چنین مناطقی رشد می‌کند. پوستک در برگ‌های این گیاه، ضخیم است و روزنه‌های آن در فرورفتگی‌های غارمانندی قرار می‌گیرند. در این فرورفتگی‌ها تعداد فراوانی کُرک وجود دارد. این کرک‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع از خروج بیش از حد آب از برگ می‌شوند. بافت پوشانندهٔ اندام‌های گیاهی علفی، سامانهٔ بافت پوششی و روپوست است که معمولن از یک لایه یاخته تشکیل شده است. اما همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، روپوست گیاه خرزهره از بیش از یک لایه یاخته تشکیل شده است. (درست)

د) گیاهان برای رشد و نمو، به مواد مختلفی نیاز دارند. کربن دی‌اکسید یکی از مهم‌ترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می‌کنند. کربن دی‌اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه‌های هوایی وارد فضاهای بین یاخته‌ای گیاه می‌شود. مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل‌شدن در آب (نه به صورت گاز)، به صورت بی‌کربنات درمی‌آید که می‌تواند توسط ریشهٔ گیاه جذب شود. (نادرست)

پاسخ تست ۱۸

پاسخ تشریحی ترکیب **پلی‌ساکاریدی** ترشح‌شده از کلاهک سبب لزج‌شدن سطح ریشه و تسهیل نفوذ آن در خاک می‌شود. بعضی گیاهان ترکیب‌های **پلی‌ساکاریدی** در واکوئل‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئل‌ها ذخیره شود. پلی‌ساکاریدها متشکل از تعداد زیادی مونوساکارید هستند.

نکته از ترکیب چندین مونوساکارید طی واکنش سنتز آبدهی، پلی‌ساکارید ساخته می‌شود. نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی‌ساکاریدند. این پلی‌ساکاریدها از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رنگ آنتوسیانین در واکوئل در pHهای مختلف متفاوت است. دقت کنید که طبق این گفتهٔ کتاب که «به‌جز آب، واکوئل محل ذخیرهٔ ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی است» درمی‌یابیم که رنگ‌هایی مانند آنتوسیانین از جنس پروتئین نیستند.

نکته **گلوتن**

۱) ترکیبی پروتئینی است که توسط ریبوزوم‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر تولید و با عبور از این اندامک و دستگاه گلژی به واکوئل وارد و در آن‌جا ذخیره می‌شود.

۲) در دانهٔ غلات در واکوئل‌های خارجی‌ترین یاخته‌های آندوسپرم ذخیره می‌شود. این پروتئین در زمان جوانه‌زنی دانه توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شود و برای رشد رویان به مصرف می‌رسد.

۳) در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند؛ در نتیجه سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند.

۲) یاخته‌های کلانشیمی دارای تیغهٔ میانی و دیوارهٔ پسین هستند که هر دو پکتین دارند، اما **سلولز** فقط در دیوارهٔ نخستین وجود دارد. در پلاست فاقد رنگیزه (نشادیسه) **نشاسته** ذخیره می‌شود. آنزیم تجزیه‌کنندهٔ نشاسته در جانوران یافت می‌شود. اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش سلولز هستند؛ در واقع برخی جانوران توانایی تولید آنزیم سلولاز را نیز دارند.

نکته نشاسته در سیب‌زمینی و غلات وجود دارد. از محلول لوگول برای شناسایی نشاسته در آزمایشگاه استفاده می‌شود.

۴) پوستک در حفظ گیاه در برابر سرما و کاهش تبخیر آب نقش دارد و از ترکیبات **لیپیدی** است. چوب‌پنبه نیز که موجب مرگ خارجی‌ترین یاخته‌های پوست درخت شده است، **لیپیدی** می‌باشد.

پاسخ تست ۱۹

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۶ ـ یاختهٔ گیاهی ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ ترکیبی ـ مفهومی)

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

تعبیر:

- نوعی ساختار غشادار در یک یاختهٔ گیاهی که درشت است و بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند = واکوئول در بعضی یاخته‌های گیاهی + هسته در یاخته‌های مریستمی؛ در هسته، دِنا (DNA) وجود دارد (نادرستی مورد الف).
- نوعی ساختار غشادار در یک یاختهٔ گیاهی که در آن نشاسته مشاهده می‌شود = نشادیسه (آمیلوپلاست) + سبزدیسه (کلروپلاست)؛ طی فرایند فتوسنتز، نشاسته در بستره تولید می‌شود. در غشای تیلاکوئیدهای سبزدیسه، کلروفیل و کاروتنوئید وجود دارد (نادرستی مورد ب).
- نوعی ساختار غشادار در یک یاختهٔ گیاهی که در آن، کاروتنوئید و دِنا (DNA)ی حلقوی وجود دارد = سبزدیسه (کلروپلاست) + رنگ‌دیسه (کروموپلاست)؛ سبزدیسه به رنگ سبز دیده می‌شود اما رنگ‌دیسه، فاقد سبزینه است و به رنگ سبز دیده نمی‌شود (نادرستی مورد ج).
- نوعی ساختار غشادار در یک یاختهٔ گیاهی که دارای ترکیبات رنگی پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان) است = رنگ‌دیسه (کروموپلاست) + واکوئول؛ رنگ‌دیسه دارای دو غشا و واکوئول دارای یک غشا است (نادرستی مورد د).

پاسخ تست ۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۶ ـ سامانهٔ بافت آوندی ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ متن ـ مفهومی)

ترجمهٔ صورت سؤال ← سامانهٔ بافت آوندی، ترابری مواد را در گیاه برعهده دارد.

تعبیر:

- همهٔ یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی که دیوارهٔ پسین چوبی‌شده دارند = یاخته‌های آوند چوبی (تراکئیدها و عناصر آوندی) + فیبر
- اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی = یاخته‌های آوندی
- همهٔ یاخته‌های اصلی سامانهٔ بافت آوندی که هستهٔ خود را از دست داده‌اند = یاخته‌های آوند چوبی (تراکئیدها و عناصر آوندی) + یاخته‌های آوند آبکش
- همهٔ یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی که دارای پروتوپلاست هستند = یاخته‌های آوند آبکش + یاخته‌های همراه
- همهٔ یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی که شیرهٔ پرورده را جابه‌جا می‌کنند = یاخته‌های آوند آبکش

موارد (ب) و (د)، درست هستند.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های فیبر، دیوارهٔ پسین چوبی‌شده دارند اما جزء یاخته‌های آوندی محسوب نمی‌شوند.

ب) یاخته‌های آوند چوبی و یاخته‌های آوند آبکش، هستهٔ خود را از دست داده‌اند و به‌ترتیب، در انتقال شیرهٔ خام و شیرهٔ پرورده نقش دارند.

ج) یاخته‌های همراه دارای دیوارهٔ عرضی با صفحهٔ آبکش نیستند.

د) یاخته‌های آوند آبکش برای انتقال شیرهٔ پرورده از یاخته‌های همراه کمک می‌گیرند که نوعی یاختهٔ پارانشیمی محسوب می‌شوند. *از کجا می‌دونیم که یاخته‌های همراه، یاخته‌های پارانشیمی هستن؟ توی کتاب می‌خونیم که توی سامانهٔ بافت آوندی، به‌جز یاخته‌های آوندی (یعنی آوندهای چوبی و آبکش)، یاخته‌های پارانشیمی و فیبر وجود دارن. خُب یاخته‌های همراه جزء یاخته‌های آوندی که نیستن، فیبر هم که نیستن. پس چی هستن؟ آفرین؛ نوع خاصی یاختهٔ پارانشیمی هستن.*

پاسخ تست ۲۱

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۶ ـ بافت‌های گیاهی ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ مفهومی)

تعبیر:

- در یک گیاه دو لپه، هر یاختهٔ گیاهی که فاقد پروتوپلاست می‌باشد و لیگنین را به دیوارهٔ یاخته‌ای خود اضافه کرده است = یاخته‌های اسکلرانشیمی (اسکلرئید و فیبر) + یاخته‌های آوند چوبی (تراکئیدها و عناصر آوندی).
- در یک گیاه دو لپه، هر یاختهٔ گیاهی که نقش استحکامی دارد و متعلق به سامانهٔ بافت زمینه‌ای است = یاخته‌های اسکلرانشیمی (اسکلرئید و فیبر) + یاخته‌های کلانشیمی
- در یک گیاه دو لپه، هر یاختهٔ گیاهی که سبزینه (کلروفیل) و دیوارهٔ نخستین نفوذپذیر به آب دارد = یاخته‌های پارانشیم سبزینه‌دار + یاخته‌های نگهبان روزنه
- در یک گیاه دو لپه، هر یاختهٔ گیاهی که دراز است و در سامانهٔ بافت آوندی قرار دارد = یاخته‌های فیبر + تراکئیدها

فقط مورد (الف)، درست است.

بررسی موارد:

الف) دیوارهٔ مستحکم و چوبی‌شدهٔ یاخته‌های اسکلرانشیمی و آوندهای چوبی و همچنین دیوارهٔ چوب‌پنبه‌ای‌شدهٔ یاخته‌های بافت چوب‌پنبه در پیراپوست، به حفظ استحکام گیاه کمک می‌کند.

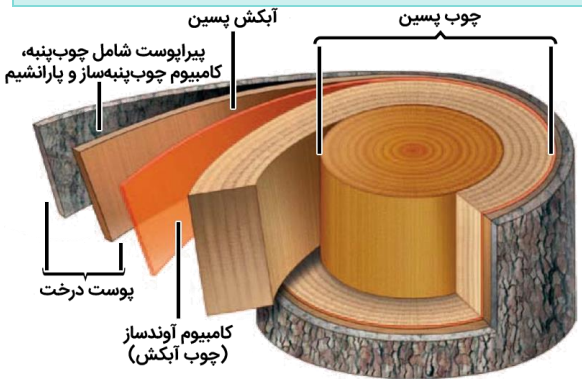
ب) یاخته‌های کلانشیمی، دیوارهٔ نخستین ضخیم و چوبی‌نشده دارند.

ج) بافت پارانشیمی، رایج‌ترین بافت در سامانهٔ بافت زمینه‌ای است اما در سامانهٔ بافت پوششی، یاخته‌های نگهبان روزنه فراوانی کمی دارند.

د) یاخته‌های تراکئید دراز و باریک هستند و در تشکیل آوندهای چوبی باریک نقش دارند. اما یاخته‌های فیبر، آوند تشکیل نمی‌دهند و نقشی در انتقال شیرهٔ گیاهی ندارند.

پاسخ تست ۲۲

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۶ ـ رشد پسین ـ سخت ـ مقایسه ـ مفهومی ـ نکات شکل)



مقدار بافت آوند چوبی‌ای که کامبیوم آوندساز می‌سازد، به‌مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. بنابراین برای مثال، ضخامت آوند چوب سال چهارم بیشتر از آوند آبکش سال چهارم است. بین کامبیوم آوندساز و آوندهای سال سوم، فقط آوندهای سال چهارم قرار دارند و با توجه به بیشتر بودن ضخامت آوند چوبی نسبت به آوند آبکش، فاصلهٔ کامبیوم آوندساز از آوند چوب سال سوم نسبت به فاصلهٔ این کامبیوم از آوند آبکش سال سوم، بیشتر است.

برای بررسی سایر گزینه‌ها، به شکل مقابل و جدول زیر دقت کنید. در ارتباط با گزینهٔ (۳) نیز دقت داشته باشید که همانطور که در شکل نیز مشخص است، پس از تشکیل آوندهای پسین، آوندهای نخستین گیاه از بین می‌روند. در گزینهٔ (۴) نیز باید به این نکته دقت داشته باشید که ضخامت کامبیوم آوندساز کمتر از ضخامت آوندهای آبکش پسین است.

پوست درخت							
بافت چوب‌پنبه	کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز	پارانشیم پریدرم	آبکش ۲	آبکش ۳	آبکش ۴	کامبیوم آوندساز	چوب ۴	چوب ۳	چوب ۲
پیراپوست (پریدرم)			آبکش پسین				چوب پسین		

پاسخ تست ۱

۳۱ گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل — علی اصغر مشکلی

قارچ ریشه‌ای با ۹۰ درصد ریشهٔ گیاهان دانه‌دار هم‌زیستی دارد. به‌طورکلی مطابق با کتاب‌درسی، این قارچ‌ها به دو دستهٔ کلی تقسیم می‌شوند:

۱- دستهٔ اول به‌صورت غلافی در سطح ریشه مشاهده شده و مقدار جذب مواد معدنی را افزایش می‌دهند.

۲- دستهٔ دوم به درون ریشه نفوذ کرده و به تبادل مواد با یاخته‌های پوست گیاهان می‌پردازد.

هر دوی این قارچ‌ها دارای انشعابات نخ مانند بسیار ظریف هستند. طبق متن کتاب‌درسی، این گیاهان در خارج از ریشه زندگی می‌کنند؛ پس بخش اصلی متابولیسمی آن‌ها در خارج از ریشه قرار دارد.

نکته در قارچ ریشه‌ای مطرح‌شده در کتاب‌درسی (غلاف در سطح ریشه)، انشعابات قارچ وارد یاخته‌های گیاه نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوار کاسپاری در درون‌پوست، مانع از نفوذ انشعابات قارچی به درون استوانهٔ آوندی می‌شود.

۲) دقت کنید که قارچ ریشه‌ای موجب افزایش بازجذب مواد معدنی (نه آلی) از خاک می‌شود.

۴) باتوجه‌به شکل، انشعاباتی از قارچ ریشه‌ای در نوک ریشه، وارد گیاه نمی‌شود.

پاسخ تست ۲

۳۷ گزینه ۳ سخت - مفهومی، شمارشی، خطبه‌خط، نکات شکل، استنباطی — مصطفی نیکو حقیده

شرایط محیطی ایجادکنندهٔ تعریق، مشابه شرایط ایجاد شبنم است.

فقط مورد «ج» نادرست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف تعریق با جلوگیری از تلاطم شیرهٔ خام درون آوند چوبی و ایجاد فشار هوای مناسب در آن، موجب پیوستگی جریان توده‌ای می‌شود؛ اما در ایجاد آن، فشار ریشه‌ای و تعرق نقش دارند.

درک بهتر خالی‌کردن بطری آب رو در نظر داشته باشید، اگر هنگام برگرداندن بطری به‌منظور خالی‌کردن آن، چند سوراخ در کف آن ایجاد کنیم، آب بدون تلاطم و پیوسته خارج می‌شود.

ب یکی از سازگاری‌های گیاهان برای زندگی در محیط‌های خشک، کاهش تعداد یا سطح برگ‌ها است. دقت کنید در محیط خشک، فشار ریشه‌ای نیز همراه تعرق کاهش‌یافته و احتمال وقوع تعریق وجود ندارد. گیاهی با ریشهٔ افشان نیز گیاهی تک‌لپه بوده که قطعاً علفی است.

ج در پی افزایش انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی توسط لایه‌های یاخته‌ای اطراف آن مانند لایهٔ ریشه‌زا، انرژی زیستی بیشتری مصرف می‌شود. در پی آن، فشار ریشه‌ای افزایش‌یافته و امکان مشاهدهٔ تعریق وجود دارد.

به قول کتاب‌درسی، تعریق نشانهٔ فشار ریشه‌ایه دیگه!



د افزایش رطوبت می‌تواند باعث کاهش تعرق و بسته‌شدن روزنه‌ها شود. زمانی که روزنه‌ها از حالت باز به حالت بسته تغییر شکل می‌دهند، یعنی از حالت تورژسانس که فاصلهٔ اندامک‌ها زیاد است، به حالت عادی برمی‌گردند؛ لذا فاصلهٔ بین اندامک‌ها کاهش‌یافته است. در این حالت می‌توانیم تعریق را مشاهده کنیم.

پاسخ تست ۳

۴۱ گزینه ۲ سخت - مفهومی، شکل‌دار، ترکیبی، استنباطی، نکات شکل — مهدی اسماعیلی

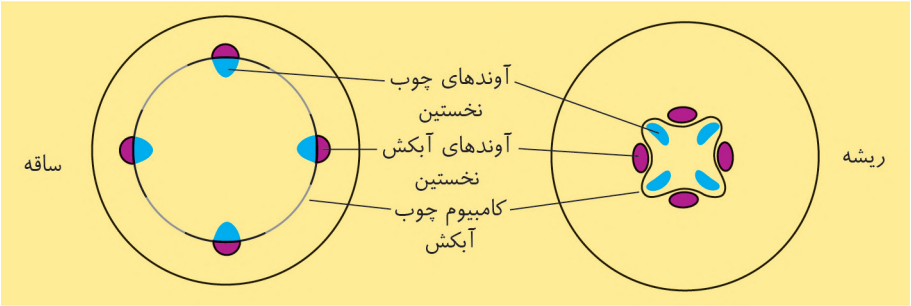
بخش «۱»: آوندهای چوب نخستین

بخش «۲»: آوندهای آبکش نخستین

بخش «۳»: کامبیوم چوب آبکش

همچنین این شکل، مربوط به ریشهٔ گیاه دولپهٔ چوبی است.

کامبیوم چوب آبکش در ادامه، یاخته‌های مشابه «۲» یعنی آوند آبکش پسین را به سمت بیرون می‌سازد که در نهایت بخشی از ساختار پوست درخت را تشکیل می‌دهند. دقت داشته باشید که پیراپوست به همراه آوند آبکش، پوست را تشکیل می‌دهند؛ اما سامانهٔ بافت پوششی تنها شامل پیراپوست است.



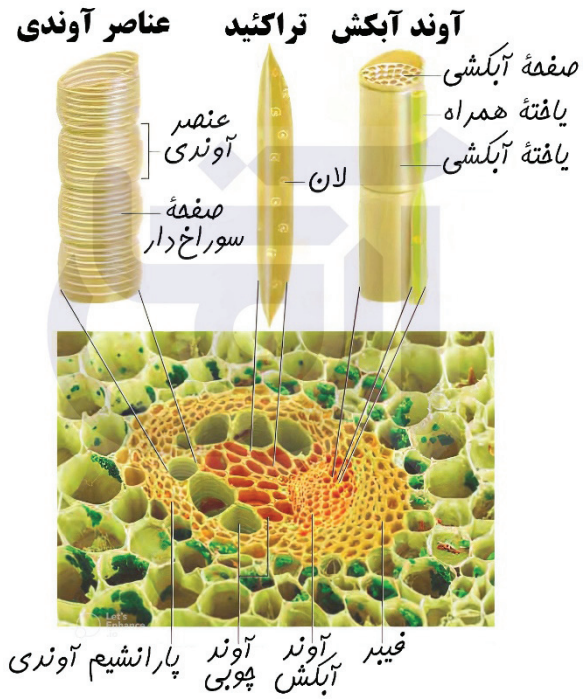
نکته سامانهٔ پوششی در ریشه و ساقهٔ گیاهان دولپهٔ چوبی و مسن (پیراپوست)، شامل کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای و پارانشیم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آوند چوب نخستین از یاخته‌های با دیوارهٔ پسین ضخیم و چوبی شده و فاقد پروتوپلاست تشکیل شده است. در فرایند رشد پسین در گیاهان دولپه، چوب نخستین به‌تدریج ضخامت کمتری از چوب‌های سال‌های بعد خواهد داشت.

۲) کامبیوم چوب آبکش در فاصلهٔ بین آوندهای چوب و آبکش نخستین، آوندهای چوب و آبکش پسین را تشکیل می‌دهد. میزان آوندهای چوبی بسیار بیشتر از آوندهای آبکش است و در خود آوندهای چوبی نیز، همواره حجم بیشتری از آوندها از عناصر آوندی تشکیل شده که یاخته‌های استوانه‌ای و فاقد دیوارهٔ عرضی هستند.

۴) همانطور که در شکل می‌بینید، کامبیوم چوب آبکش در ساقه نیز تشکیل می‌شود که در این اندام، بخشی از حلقهٔ کامبیوم در بین آوندهای نخستین قرار دارد و بخشی از آن نیز در فاصله بین دسته‌های آوندی واقع شده است.



پاسخ تست ٤

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، جانداران تامین‌کنندهٔ نیتروژن موردنیاز گیاهان می‌باشند. برخی از باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن مانند سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز و تولید مواد آلی را دارند. این جانداران، برخی از مواد آلی موردنیاز خود را بدون ارتباط با گیاهان و از طریق فتوسنتز تامین می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ سیانوباکتری‌ها، سبب رشد برخی از گیاهان مانند گیاه آزولا در تالاب‌ها و مزارع برنج می‌شود . این جانداران نقشی در تامین فسفر موردنیاز گیاهان ندارند.

۳ برخی از باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن (ریزوبیوم‌ها)، در داخل برجستگی‌هایی بر روی ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران یافت می‌شوند و از این طریق با گیاه ارتباط دارند.

تله‌تستی گل‌های تیرهٔ پروانه‌واران شبیه پروانه است، نه برگ آنها!

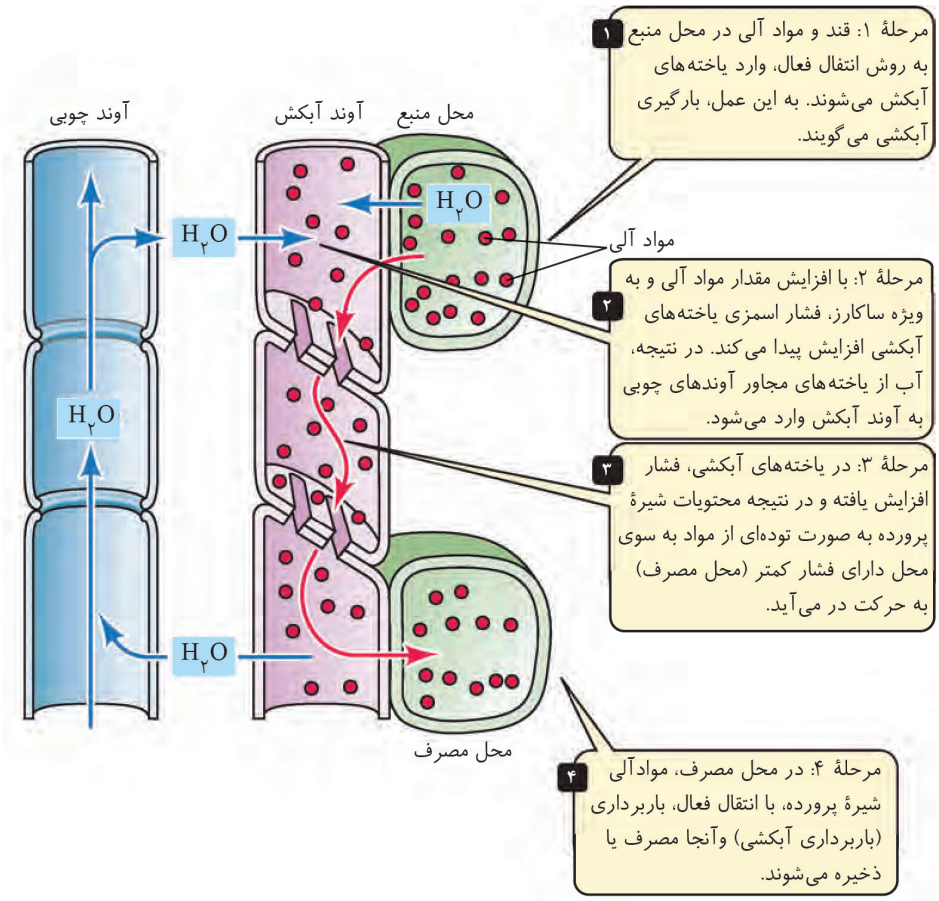
۴ قارچ‌ریشه‌ای در تامین فسفر موردنیاز گیاهان نقش دارد. این قارچ‌ها در سطح ریشهٔ گیاه زندگی می‌کنند و رشته‌های ظریف و باریکی به درون ریشه می‌فرستند تا از این طریق تبادلات خود را با گیاه انجام دهند.

	قارچ ریشه‌ای	سیانوباکترهای همزیست	ریزوبیوم‌ها
نوع همزیستی با گیاه	همیاری	همیاری	همیاری
محل قرارگیری در مجاورت گیاه	در درون و سطح ریشه	در ساقه و دمبرگ	در گرهک‌های روی ریشه
نحوهٔ تأمین مواد آلی	از شیرهٔ پروردهٔ گیاه	از شیرهٔ پرورده گیاه - همچنین خودشان نیز فتوسنتز می‌کنند.	از شیرهٔ پروردهٔ گیاه
سودی که به گیاه می‌رسانند	تامین مواد معدنی به ویژه فسفات	تأمین نیتروژن	تأمین نیتروژن
مشاهده درون خاک	✓	✗	✓
مجاورت با یاخته‌های تارکشنده	✓	✗	✓

پاسخ تست ۵

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

در مرحلهٔ چهارم با ورود مواد آلی به ساقهٔ تخصص یافته سیب زمینی، حجم این ساقه افزایش میابد اما دقت کنید که مواد با انتقال فعال و از طریق پروتئین‌ها (نه پلاسمودسم) وارد محل مصرف می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ کاهش تعریق به دلیل خروج آب از آوند چوبی در فرایندی دیگر رخ می‌دهد. در مرحلهٔ دوم الگوی جریان فشار آب از آوندهای چوبی وارد آوند آبکش می‌شود و چون آوند چوبی غشا ندارد، آب تنها از یک لایه غشا عبور می‌کند.

۳ مواد بین آوندهای آبکش بر اثر تفاوت فشار عبور می‌کنند. اگر قسمتی از پوست درخت را بکنیم، به دلیل جدا شدن تعدادی از آوندهای آبکش در این مسیر، تورمی در ساقهٔ درخت ایجاد می‌شود.

۴ در نخستین مرحله از الگوی جریان فشاری، با ورود مواد آلی مانند قند ساکارز و یون‌های معدنی به درون آوندهای آبکش، فشار اسمزی این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

پاسخ تست 7

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

میزان پوست در ساقه دولپه بیشتر از تک‌لپه است. همانطور که در شکل مشخص است، در ساقهٔ دولپه‌ای نسبت به ساقهٔ تک‌لپه‌ای، فاصلهٔ دسته‌های آوندی تا روپوست بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گیاهان دولپه مریستم پسین دارند ، درنتیجه پیراپوست در گیاهان تک‌لپه وجود ندارد. دسته‌های آوندی در ساقه گیاه تک‌لپه به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند.

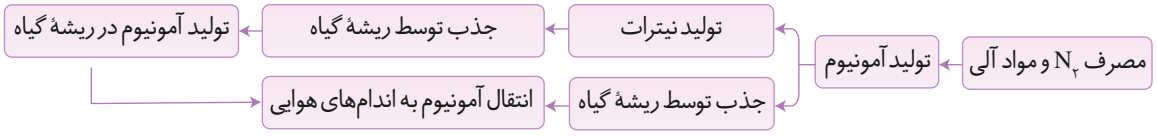
۲ در ساقه گیاه دولپه برخلاف تک‌لپه دسته‌های آوندی بر روی یک دایره فرضی قرار گرفته‌اند. دقت کنید که گیاه تک‌لپه برخلاف گیاه دولپه، انشعابات متعددی از ریشه را به پایهٔ ساقهٔ خود متصل می‌کند.

۳ با توجه به شکل در ریشه گیاهان دولپه، آوندهای چوبی با قطر بیشتر در بخش مرکزی قرار گرفته‌اند. در ساقهٔ تک‌لپه نسبت به ساقهٔ دولپه، تعداد بیشتری دستجات آوندی در ساقه دیده می‌شود.

پاسخ تست ۷

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

باکتری‌های نیترات ساز می‌توانند آمونیوم را به نیترات تبدیل کنند؛ به عبارتی این باکتری‌ها آنزیم (هایی) دارند که پیش مادهٔ آن (ها) آمونیوم بوده و فراوردهٔ آن (ها) نیترات است. یاخته‌هایی در ریشهٔ گیاهان وجود دارند که می‌توانند نیترات را به آمونیوم تبدیل کنند. وقتی باکتری‌های نیترات ساز در خاک نباشند، نیتراتی هم برای تبدیل آن به آمونیوم توسط یاخته‌های ریشهٔ گیاهان در کار نخواهد بود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ گیاخاک، بخش آلی خاک محسوب می‌شود. باکتری‌های آمونیاک ساز با تبدیل مواد آلی خاک به آمونیاک از میزان مواد آلی خاک می‌کاهند. گیاخاک در ساختار خود بار منفی دارد؛ پس می‌توان نتیجه گرفت باکتری‌های آمونیاک ساز باعث کاهش بار منفی خاک می‌شوند. اگر باکتری‌های آمونیاک ساز از خاک حذف شوند، همچنان تولید آمونیوم از باکتری‌های تثبیت کنندهٔ نیتروژن و به دنبال آن تولید نیترات از آمونیوم توسط باکتری‌های نیترات ساز انجام خواهد شد؛ پس عبور نیترات (نوعی یون چهار اتمی) از تارهای کشندهٔ (یاخته‌های تمایز یافتهٔ روپوستی در ریشه) حتی با حذف باکتری‌های آمونیاک ساز از خاک، دور از انتظار نیست.

۳ بعضی از انواع باکتری‌های تثبیت کنندهٔ نیتروژن درون اندام‌های هوایی گیاه مستقرند (سیانو باکتری‌ها درون ساقه و دمبرگ گونرا زندگی می‌کنند). باکتری‌هایی که اتم اکسیژن را به نوعی یون نیتروژن‌دار می‌افزایند، همان باکتری‌های نیترات ساز هستند. هر نوع یاختهٔ زنده‌ای قادر به تجزیهٔ نوعی مادهٔ آلی است؛ زیرا همگی برای ادامهٔ حیات نیاز به تولید ATP دارند که این کار را با تجزیهٔ مواد آلی انجام می‌دهند.

۴ کلاهک ترکیبی پلی ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح ریشه و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود (فصل ۶ – دهم)؛ از طرفی گیاخاک باعث اسفنجی کردن حالت خاک شده که برای نفوذ ریشه مناسب است. گیاخاک از مواد آلی تشکیل شده است و باکتری‌های آمونیاک ساز که میزان مواد آلی خاک را کاهش می‌دهند، به نوعی در اسفنجی شدن حالت خاک و به دنبال آن عملکرد ترکیب پلی ساکاریدی ترشح شده از کلاهک، اثر منفی می‌گذارند. اگر باکتری‌های آمونیاک ساز از خاک حذف شوند، همچنان باکتری‌های تثبیت کنندهٔ نیتروژن می‌توانند نیتروژن مولکولی را به آمونیوم تبدیل کنند که برای انجام این کار، بین اتم‌های نیتروژن و هیدروژن پیوند تشکیل می‌دهند.

پاسخ تست ۸

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

در تعرق، بخار آب از سطح اندام‌های هوایی نظیر برگ‌ها خارج می‌شود. باز شدن روزنه های هوایی سبب افزایش تعرق می‌گردد. نور با تحریک انباشت ساکارز و یون های پتاسیم و کلر در یاخته های نگهبان روزنه، فشار اسمزی آنها را افزایش می‌دهد. یاخته های نگهبان از یاخته های مجاور خود آب می‌گیرند و در نتیجه فشار اسمزی یاخته‌های مجاور را افزایش می‌دهند. در نهایت، تورژسانس یاخته های نگهبان سبب بازشدن روزنه هوایی می‌شود.

نکته **موارد زیر را در نظر داشته باشید:**

۱ ورود یون‌های پتاسیم و کلر و ساکارز به یاخته‌های نگهبان روزنه = خروج یون‌های پتاسیم و کلر و ساکارز از یاخته‌های روپوستی تمایزنیافته

۲ خروج یون‌های پتاسیم و کلر و ساکارز از یاخته‌های نگهبان روزنه = ورود یون‌های پتاسیم و کلر و ساکارز به یاخته‌های روپوستی تمایزنیافته

۳ ورود آب به یاخته‌های نگهبان روزنه = خروج آب از یاخته‌های تمایزنیافتهٔ روپوستی

۴ خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزنه = ورود آب به یاخته‌های تمایزنیافتهٔ روپوستی

۵ پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه = تورژسانس یاخته‌های تمایزنیافتهٔ روپوستی

۶ تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه = پلاسمولیز یاخته‌های تمایزنیافتهٔ روپوستی

بررسی سایر گزینه ها

۱ تعریق، خروج قطرات آب از انتها یا لبهٔ برگ‌های بعضی از گیاهان علفی است. همچنین پدیدهٔ تعریق نشانه فشار ریشه ای می‌باشد. توجه کنید که پدیده‌های تعریق و شبنم با هم تفاوت دارند اما عوامل محیطی ایجاد کنندهٔ آن‌ها مشابه است پس برای بروز تعریق، باید همان شرایط محیطی ایجاد کنندهٔ شبنم برقرار باشد.

۲ افزایش تابش نور خورشید سبب بازشدن روزنه های هوایی و افزایش تعرق می‌شود. باز شدن روزنه ها با تورژسانس یاخته های نگهبان همراه است. در پدیده تورژسانس، پروتوپلاست یاخته ها متورم شده و به دیواره می‌چسبد، نه اینکه از آن فاصله بگیرد (دهم- فصل۶)



۳ پمپ کردن یون‌های معدنی به درون استوانه آوندی با مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود. توجه کنید که این پدیده نوعی انتقال فعال است، نه انتشار!

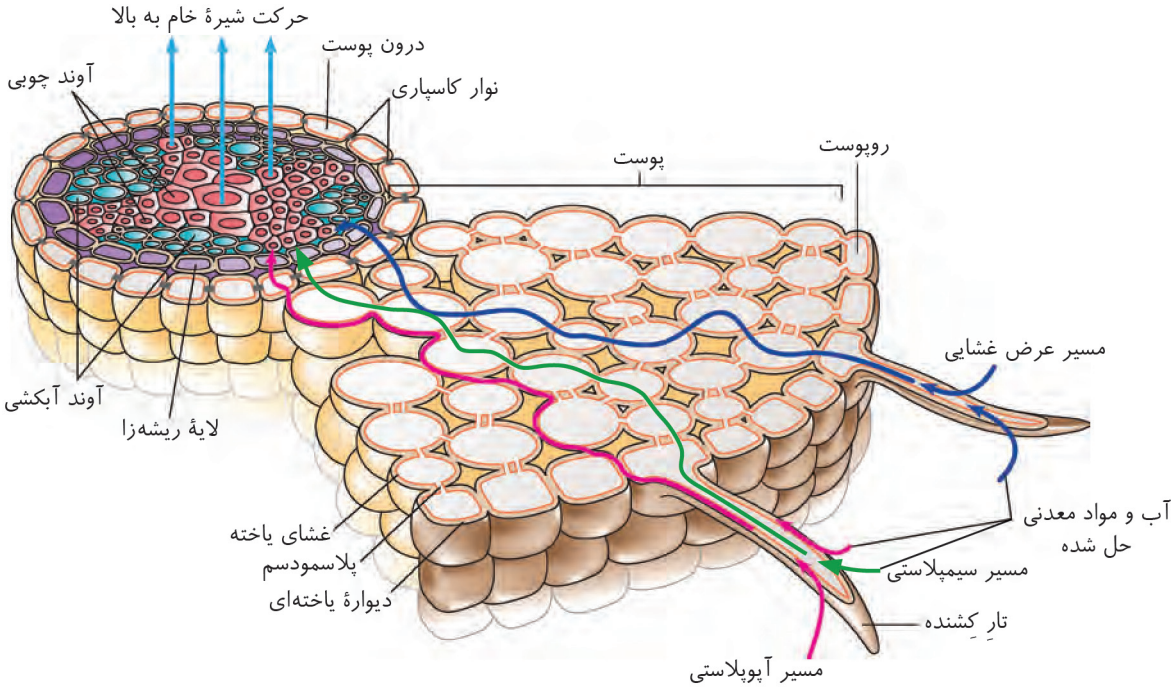
پاسخ تست ۹

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی | دور دوم

تنها مورد (الف)، عبارت صورت سوال را در ارتباط با ساختار نخستین ریشهٔ بیشتر گیاهان نهان‌دانه یا ریشهٔ مقابل به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا، جزئی از خارجی‌ترین لایهٔ استوانهٔ آوندی بوده و در تشکیل انشعابات ریشه نقش دارند. این یاخته‌ها مطابق شکل زیر در حدفاصل درون پوست و قطورترین آوند چوبی (مرکزی‌ترین آوند چوبی) قرار دارند.



ب فیبرها، دیوارهٔ لیگنینی (چوبی) شده داشته و به منظور تولید طناب و پارچه مورد استفاده قرار می‌گیرند. فیبرها علاوه بر بخش پوست که شامل یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای است، درون استوانهٔ آوندی و در زیر لایهٔ ریشه‌زا و در ساختار بافت‌های آوندی چوبی و آبکشی یافت می‌شوند.

ج یاخته‌های تشکیل دهندهٔ آوندهای آبکشی، هسته نداشته و نوعی شیرهٔ‌گیاهی را در تمام جهات به صورت توده‌ای جابه‌جا می‌کنند. باریک‌ترین آوندهای چوبی به لایهٔ ریشه‌زا چسبیده هستند. با توجه به شکل مقابل، تجمع آوندهای چوبی در مرکز ریشه، ساختاری ستاره‌ای شکل را به وجود می‌آورند و آوندهای آبکشی در طرفین بازوهای این ساختار ستاره‌ای شکل یافت می‌شوند؛ بنابراین نمی‌توان گفت آوندهای آبکشی در حدفاصل باریک‌ترین آوندهای‌چوبی و بخش‌پوست قرار دارند.

د یاخته‌هایی که در ساختار دیوارهٔ خود، چوب پنبه داشته و ظاهری U‌شکل دارند، همان یاخته‌های درون‌پوستی دارای چوب‌پنبه در دیواره‌های جانبی و دیوارهٔ پشتی هستند و در ساختار ریشهٔ بعضی (نه بیشتر) گیاهان نهان‌دانه یافت می‌شوند.

پاسخ تست ۱

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی | دور اول

همهٔ موارد به جز مورد (د)، عبارت صورت سوال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف لیپیدهای مطرح شده در کتاب درسی عبارتند از: تری گلیسریدها، فسفولیپیدها و کلسترول. فراوان‌ترین لیپید ساختاری در غشای یاخته‌های جانوری، فسفولیپید است. عنصری که در ساختار فسفولیپیدها به کار رفته است امّا در ساختار دو لیپید دیگر وجود ندارد، فسفر است. فسفر موجود در خاک به صورت یون فسفات وجود دارد. فسفات در خاک فراوان است امّا اغلب برای گیاهان غیر قابل دسترس است. یکی از دلایل این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک (ذرات غیر آلی خاک) به طور محکمی متصل می‌شود.

ب میتونین نوعی آمینواسید و دئوکسی ریبوز، نوعی کربوهیدرات است. در ساختار میتونین برخلاف دئوکسی ریبوز، نیتروژن وجود دارد. امروزه تلاش‌های زیادی برای انتقال ژن‌های مؤثر در تثبیت نیتروژن به گیاهان در جریان است، تا بدون نیاز به باکتری‌ها (میکروارگانسیم‌ها)، نیتروژن مورد نیاز در اختیار گیاه قرار گیرد.

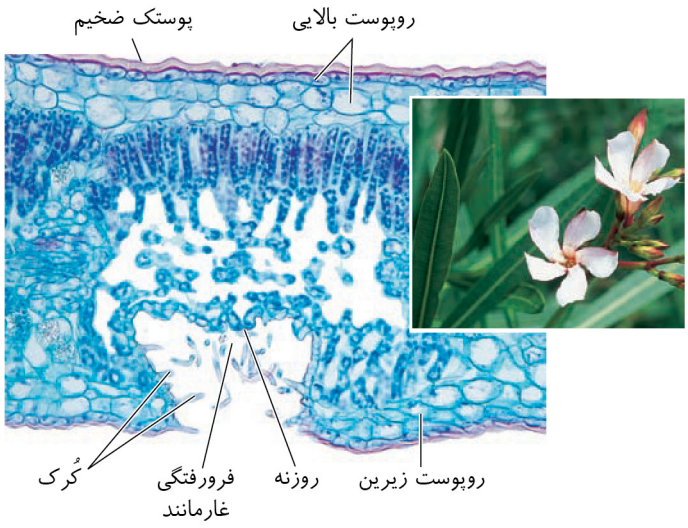
ج کربن، اساس مادهٔ آلی (مولکول‌های زیستی) است. عنصر کربن می‌تواند به صورت یون بیکربنات توسط گیاه جذب شود. یاخته‌های پوششی سطحی در معده بیکربنات ترشح می‌کنند که لایهٔ ژله‌ای مخاطی را قلیایی می‌کند (دهم – فصل ۲).

د شکل یونی و اکسیژن‌دار نیتروژن، همان نیترات است که در ریشهٔ گیاه به شکل یون حاصل از تثبیت نیتروژن یعنی آمونیوم تبدیل می‌شود. نیترات دارای بار منفی است و آمونیوم دارای بار مثبت می‌باشد. گیاخاک (لایهٔ سطحی خاک)، با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت (مثل آمونیوم، نه نیترات) را در سطح خود نگه می‌دارند و در نتیجه مانع از شست وشوی این یون‌ها می‌شوند.

پاسخ تست ۲

پاسخ ۴ ← مفهومی

در برگ‌های گیاه خرزهره، فرورفتگی‌های غارمانندی مشاهده می‌شود. با توجه به شکل مقابل می‌توان برداشت کرد در این گیاه، به منظور جلوگیری از خروج بیش از حد آب، پوستکی ضخیم را بر روی خارجی‌ترین یاخته‌های روپوست بالایی تشکیل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ جنگل‌های حرّا در سواحل استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان از بوم سازگان‌های ارزشمند ایران‌اند. گیاهان حرّا، برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند؛ بنابراین سازوکار سازشی این گیاهان برای جلوگیری از مرگ ریشه، ساخت بافت پارانشیم هوادار نیست!

۲ بعضی گیاهان در مناطق خشک و کم آب، ترکیب‌های پلی ساکاریدی در واکوئول های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود. دقت کنید که با جذب آب، یاخته رشد نمی‌کند، زیرا ورود آب، تغییری برگشت‌پذیر است.

ترکیب جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است.

۳ آزولا، گیاه کوچکی است که در مزارع برنج و تالاب‌های شمال کشور مشاهده می‌شود. این گیاه، آبزی می‌باشد، در نتیجه واجد های متعدد هوا (نه آب!) قابل مشاهده است.

پارانشیم هوادار است. دقت کنید که در پارانشیم هوادار، در بین یاخته‌ها، حفره

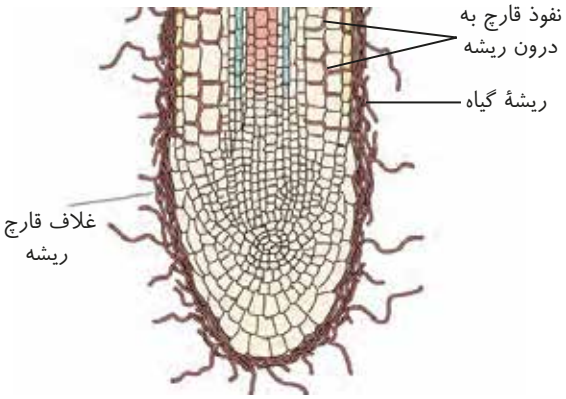
پاسخ تست ۲

پاسخ ۱ مفهومی

همهٔ موارد، به درستی عبارت صورت سوال را تکمیل نمی‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف با توجه به شکل مقابل، رشته‌هایی که قارچ طی رابطهٔ قارچ ریشه‌ای به درون ریشهٔ گیاه ارسال می‌کند، علاوه بر فضای بین یاخته‌های سامانهٔ بافت پوششی ریشه، از فضای بین یاخته‌هایی از بخش پوست ریشه نیز عبور می‌کنند.



ب با توجه به این خط کتاب درسی: «در قارچ‌ریشه‌ای، قارچ، مواد آلی را از ریشهٔ گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند.» می‌توان برداشت کرد قارچ شرکت کنندهٔ در رابطهٔ قارچ ریشه‌ای بیشتر در جهت تأمین یون فسفات برای گیاه عمل می‌کند. این یون علاوه بر نوکلئیک‌اسیدها، در ساختار فسفولیپیدها هم مشاهده می‌شود.

ج با توجه به این خطوط کتاب درسی: «گرچه بیشتر گیاهان میتوانند به وسیلهٔ فتوسنتز، بخشی از مواد موردنیاز خود مانند کربوهیدرات و در پی آن پروتئین و لیپید را تولید کنند؛ اما همچنان به مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند.» می‌توان برداشت کرد مواد آلی دریافت شده توسط قارچ طی رابطهٔ قارچ‌ریشه‌ای از گیاه ممکن است طی فتوسنتز ساخته نشده باشد و طی فرایندهای دیگری در گیاه ساخته شده باشد.

د در رابطهٔ قارچ‌ریشه، که نوعی رابطهٔ همزیستی است، هم گیاه و هم قارچ با دریافت موادی از یک‌دیگر سود می‌برند.

پاسخ تست ۳

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی

صورت چی میگه؟ باکتری نیترات‌ساز قادر است با مصرف آمونیوم (یونی که از تغییر آمونیاک ایجاد شده است) و تولید نیترات، انرژی لازم برای ساخت مواد آلی از مواد معدنی را کسب کند.

از جمله یاخته‌هایی که توانایی حذف سبزینه را از سیتوپلاسم خود دارند، می‌توان به اوگلنا اشاره کرد. باکتری نیترات‌ساز نوعی باکتری شیمیوسنتز کننده است و انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورد؛ بنابراین نمی‌تواند مادهٔ آلی ساخته شده در سایر یاخته‌ها را مصرف کند. اوگلنا می‌تواند از مواد آلی محیط که در یاخته‌های دیگری ساخته شده‌اند، تغذیه کند.

نکته یاخته‌های گیاهی در برگ‌های بعضی گیاهان توانایی حذف سبزینه از سیتوپلاسم خود را دارند. یاخته‌های گیاهی زنده می‌توانند توسط آوندهای آبکشی و همچنین به کمک پلاسمودسم‌ها، مواد آلی ساخته شده در سایر یاخته‌ها را دریافت کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ باکتری‌های اکسیژن‌زا نظیر سیانوباکتری، به تولید اکسیژن در طی فتوسنتز می‌پردازند. سیانوباکتری توانایی ساخت مولکول‌های قندی در پی مصرف الکترون‌های پرانرژی را دارد. این الکترون‌های پرانرژی در پی فعالیت رنگیزه‌های فتوسنتزی ایجاد می‌شوند. باکتری‌های نیترات‌ساز نیز می‌توانند با استفاده از الکترون‌های مولکول‌های پرانرژی و همچنین به کمک واکنش‌های اکسایشی، به ساخت مولکول‌های قندی بپردازند.

۲ باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز می‌توانند فرآیند کربوکسیلازی را پس از تجزیهٔ ترکیبی به غیر از آب انجام دهند. این باکتری‌ها برخلاف باکتری نیترات‌ساز، می‌توانند به کمک نور به تثبیت کربن بپردازند.

۴ اسپیروژیر، در پیرامون هستهٔ خود سیتوپلاسم منشعب دارد. این یاخته برخلاف باکتری نیترات‌ساز، کلروپلاست دارد که اندامکی با دو غشا و سه فضای داخلی محسوب می‌شود.



پاسخ تست ۱۴

پاسخ: گزینه ۴ *(فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه)*

پاسخ تشریحی در مسیر آپوپلاستی و عرض غشایی، مواد می‌توانند از فضای بین یاخته‌ای جابه‌جا شوند. آب و مواد محلول در مسیر آپوپلاستی از روپوست تا درونی‌ترین لایهٔ پوست (درون‌پوست) به طور پیوسته، جابه‌جا می‌شوند، اما به دلیل حضور نوار کاسپاری در دیواره‌های جانبی یاخته‌های درون‌پوست، آب و مواد محلول نمی‌توانند از طریق مسیر آپوپلاستی از درون‌پوست عبور کنند؛ بنابراین از این‌جا به بعد وارد مسیرهای دیگری می‌شوند تا به آوندها برسند.

نکته نوار کاسپاری از جنس چوب‌پنبه (سوبرین) است که به آب و مواد محلول در آن، نفوذناپذیر است و همین مسئله باعث می‌شود یاخته‌های درون‌پوست به عنوان یک صافی بتوانند عبور مواد را کنترل کنند، چراکه به بسیاری از مواد، اجازهٔ عبور نمی‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مسیرهای عرض غشایی و سیمپلاستی عبور مواد از طریق پروتوپلاست صورت می‌گیرد. جابه‌جایی آب در یاخته‌های زنده، از طریق اسمز صورت می‌گیرد که این فرایند به اختلاف غلظت بستگی دارد. به عبارتی آب از جایی که تراکم مولکول‌های آن بیشتر است، می‌رود به جایی که تراکم مولکول‌های آن کم‌تر است.

نکته در مورد مسیر سیمپلاستی، دقت کنید که درست است مولکول‌های آب از طریق پلاسمودسم‌ها جابه‌جا می‌شوند و از غشا نمی‌گذرند اما برای ورود آب به این مسیر لازم است که از غشای یاخته‌های روپوست در ریشه (تار کشنده) عبور کنند و همین مسئله نیازمند اختلاف غلظت است.

۲) در مسیر سیمپلاستی مواد از پلاسمودسم‌ها جابه‌جا می‌شوند. در جابه‌جایی مواد از طریق این مسیر، منافذ پلاسمودسم آن‌قدر بزرگ است که مواد مختلف از جمله ویروس‌های گیاهی نیز می‌توانند از آن عبور کنند. به همین دلیل امکان جابه‌جایی مواد مضر هم وجود دارد. در ریشه، جابه‌جایی مواد از تار کشنده به طرف آوندهای چوبی از طریق مسیر سیمپلاستی می‌تواند رخ دهد.

۳) برای انتقال آب در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. به همین دلیل، جابه‌جایی آب از طریق این پروتئین‌ها، نوعی انتشار تسهیل‌شده محسوب می‌شود. جابه‌جایی مواد در جهت شیب غلظت (از جایی با تراکم بالاتر مولکول‌های آب به جایی با تراکم کم‌تر آن‌ها) و از طریق کانال‌های پروتئینی، انتشار تسهیل‌شده است.

پاسخ تست ۱۵

پاسخ: گزینه ۲ *(فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ جانداران مؤثر در تغذیهٔ گیاهی)*

پاسخ تشریحی شکل گیاه توبره‌واش را نشان می‌دهد. توبره‌واش فتوسنتزکننده است؛ پس می‌تواند CO_2 را به مواد آلی تبدیل کند. گیاهان جالیزی میزبان گل جالیزی‌اند که انگل است، پس حتماً فتوسنتزکننده هستند.

نکته گل جالیز نوعی گیاه انگل است که مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه فتوسنتزکننده تأمین می‌کند. دقت کنید که برخی گیاهان انگل، فقط بخشی از آب و مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاه فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند؛ به عبارتی می‌توانند بخشی از مواد مورد نیاز خود را خودشان بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق متن کتاب آزولا گیاهی آبزی و همزیست با سیانوباکتری‌ها است. توبره‌واش نیز در تالاب‌های شمالی کشور زندگی می‌کند، بنابراین آبزی است. گیاهان آبزی، پارانشیم هوادار دارند.

نکته وجود هوا در یاخته‌های پارانشیم هوادار می‌تواند O_2 مورد نیاز یاخته‌ها را در شرایط غرقابی تأمین کند؛ به عبارتی وجود این بافت نوعی سازگاری در جهت زیستن در شرایط سخت! است.

۳) توبره‌واش حشرات و لارو آن‌ها را به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند (اندامی هوایی) خود که نوعی برگ تغییر شکل یافته است می‌کشد و سپس گوارش می‌دهد. این عمل برای دریافت نیتروژن است. در گونرا نیز، سیانوباکتری‌های همزیست با آن، در دمبرگ و ساقه (اندام‌های هوایی) زندگی می‌کنند و نیتروژن مورد نیاز آن را تأمین می‌کنند. گونرا در مناطق فقیر از نیتروژن رشد می‌کند.

۴) کار ریشه جذب آب و مواد معدنی است، ولی سس ریشه ندارد. گیاه سس، انگلی است که با ایجاد اندام مکنده از مواد مغذی گیاه میزبان استفاده می‌کند.

نکته گیاه سس:

- ساقهٔ نارنجی **یا** زردرنگی تولید می‌کند که **فاقد ریشه** است.
- به دور گیاه سبز میزبان خود می‌پیچد و اندام‌های مکنده ایجاد می‌کند که به درون آوندهای گیاه نفوذ و مواد مورد نیاز انگل را جذب می‌کند.
- حرکت پیچشی دارد؛ یعنی سطحی از آن‌که در تماس با گیاه میزبان است نسبت به سطح مقابل، رشد کم‌تری دارد و همین عامل موجب پیچش آن می‌شود. *(زیست یازدهم ـ فصل ۹)*

پاسخ تست ۱۷

پاسخ: گزینه ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۷ ـ جابه‌جایی مواد در گیاه)*

پاسخ تشریحی دو یاختهٔ نگهبان‌روزنه به‌گونه‌ای در کنار هم قرار می‌گیرند که در بین آن‌ها منفذ روزن قرار می‌گیرد؛ به دنبال تورژسانس این یاخته‌ها، کمربند سلولزی که دور دیوارهٔ این یاخته‌ها وجود دارد، مانع از گسترش عرضی این یاخته‌ها می‌شود اما چون این یاخته‌ها می‌توانند از نظر طولی طویل شوند، باعث می‌شود که آن‌ها ظاهری خمیده پیدا کنند، به عبارتی دیواره‌های شکمی و دیواره‌های پشتی دو یاختهٔ نگهبان نسبت به هم فاصله بگیرند. نتیجهٔ نهایی این فرایند بازشدن روزنه‌های هوایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تعریق، آب از روزنه‌های همیشه باز (روزنه‌های آبی) برگ‌ها خارج می‌شود. برای وقوع تعریق لازم است که میزان آبی که در نتیجهٔ فشار ریشه‌ای به برگ می‌رسد، بیشتر از میزان آب خارج‌شده با تعرق باشد؛ در واقع توقف کامل تعرق برای انجام تعریق الزامی نیست.

نکته در گیاهان، تعرق از بخش‌های مختلف می‌تواند رخ دهد مثل روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک (در گیاهان دولپه‌ای مسن)؛ بنابراین اگر یکی از این سازوکارها متوقف شود، امکان انجام تعرق از طریق بخش‌های دیگر ممکن است.

۲ مکش تعرقی، آب را از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌ها می‌کشد. به عبارتی، در تعرق آب از محلی که دارای تراکم بیشتر است به محلی جابه‌جا می‌شود که دارای تراکم کم‌تر است. تعرق می‌تواند از منفذ باز روزنه‌های هوایی صورت بگیرد که برای این کار، دو یاختهٔ نگهبان‌روزنه باید در حالت تورژسانس باشند که در این شرایط لازم است که ساکارز و یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان‌روزنه انباشته شوند و در نتیجه آب براساس اختلاف فشار اسمزی به این یاخته‌ها وارد می‌شود. به دنبال خارج‌شدن این یون‌ها، از یاخته‌های نگهبان‌روزنه، منفذ روزنه‌های هوایی بسته می‌شود و تعرق از این طریق رخ نمی‌دهد.

۴ یکی از شرایط انجام تعریق، تداوم پمپ‌شدن یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی (بارگیری چوبی) در شب یا هوای مرطوب در زمانی است که تعرق کاهش می‌یابد. دقت کنید که خروج قطرات آب در تعریق می‌تواند از لبه‌های برگ‌ها یا انتهای آن‌ها باشد؛ به عبارتی در هر برگ، تعریق از لبه‌های برگ رخ نمی‌دهد بلکه ممکن است از انتهای آن‌ها باشد. از طرفی تعریق در بعضی از گیاهان علفی رخ می‌دهد نه هر گیاه نهان‌دانهٔ تک‌لپه!

پاسخ تست ۱۷

– گزینهٔ «۱» *(پوریا غانزار)*

جانداران دارای ارتباط با گیاهان شامل: ۱) قارچ‌ها ۲) باکتری‌ها (ریزوبیوم + سیانوباکتری + باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و ...) ۳) حشرات مثل زنبور و شته ۴) گیاهان انگل

بررسی موارد:

مورد اول و سوم) برای حشرات (شته) صادق نیست.

مورد دوم) برای جانداران انگل صادق نیست.

مورد سوم) این گزینه برای قارچ‌های انگلی صادق است.

مورد چهارم) دقت کنید مواد آلی تولید شده در گیاه در طی فتوسنتز در بخش‌های سبزرنگ گیاه ساخته می‌شوند. در ریشه هیچ‌گونه فتوسنتزی رخ نمی‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳، ۸۷، ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۱)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

پاسخ تست ۱۸

– گزینهٔ «۳» *(شروین مصورعلی)*

«۱» = یاخته‌های آوند چوبی «۲» = یاخته‌های درون‌پوست

«۳» = یاخته‌های آوندآبکش «۴» = یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا

موارد الف و ب و ج صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های همراه برای ترابری شیرهٔ پرورده به یاخته‌های آوند آبکش کمک می‌نمایند.

ب) مسیر آپوپلاستی به علت وجود نوار کاسپاری، در یاخته‌های درون‌پوست دیده نمی‌شود اما از لایه ریشه‌زا به بعد مجدداً هر سه مسیر دیده می‌شوند.

ج) پمپ یون‌ها به درون آوند چوبی منجر به ورود آب و ایجاد فشار ریشه‌ای در آوندهای چوبی می‌شود که در ترابری شیرهٔ خام نقش دارد.

د) هم یاخته‌های درون‌پوست و هم یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا در پمپ یون‌ها به داخل آوندهای چوبی نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۹ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

پاسخ تست ۱۹

– گزینهٔ «۱» *(علی وصالی‌محمود)*

یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زندهٔ پیرامون آوندهای ریشه، با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند. این عمل باعث افزایش مقدار فشار این یون‌ها، افزایش فشار اسمزی و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می‌شود. پس فشار شیرهٔ خام در آوندهای چوبی افزایش یافته و به دلیل ورود آب به درون آوند چوبی، تعداد مولکول‌های آب در لایهٔ پوست ریشه کاهش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» : انباشت ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب افزایش فشار اسمزی این یاخته‌ها (نه یاخته‌های مجاور)می‌شود. ولی دقت داشته باشید که ضخامت دیوارهٔ شکمی یاختهٔ نگهبان روزنه، به طور کلی نسبت به دیوارهٔ پشتی بیشتر است و در حالت طبیعی، تغییر نمی‌کند! بلکه فقط این اختلاف ضخامت در باز و بسته شدن روزنه مؤثر است.

گزینهٔ «۳» : کاهش شدید رطوبت هوا در محیط، سبب افزایش تعرق می‌شود. در این زمان برای جلوگیری از هدر رفتن آب، مقدار یون‌های کلر و پتاسیم موجود در یاخته‌های نگهبان روزنه کاهش می‌یابد تا روزنه‌های هوایی بسته شود! در ضمن، در این زمان به دلیل کاهش تعرق، نیروی مکشی در آوندهای چوبی نیز کاهش پیدا می‌کند.

گزینهٔ «۴» : بیشتر بودن مقدار آب رسیده به برگ‌ها دراثر فشار ریشه‌ای نسبت به تعرق، عاملی برای وقوع تعریق است. در این زمان، میزان خروج آب از انتها یا لبهٔ برگ ها افزایش پیدا می‌کند ولی باید حواستان باشد که روزنه‌های آبی همیشه باز هستند!

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

پاسخ تست ۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۷ ـ عملکرد یاخته‌های نگهبان روزنه ـ سخت ـ عبارت ـ زمان‌دار ـ مفهومی)

یاخته‌های نگهبان روزنه، یاخته‌های روپوستی تمایزیافته هستند و بنابراین، منظور از یاخته‌های روپوستی تمایزنیافته در گزینهٔ (۴)، یاخته‌های روپوستی مجاور یاخته‌های نگهبان روزنه است. افزایش فشار تورژسانسی این یاخته‌ها معادل با خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزنه و بسته‌شدن روزنه‌ها است. بیشتر تبادل گازها در برگ از منفذ (روزن) بین یاخته‌های نگهبان روزنهٔ هوایی انجام می‌شود و بنابراین، با بسته‌شدن روزنه‌ها، بخش عمدهٔ تبادل گازها نیز متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) نور با تحریک انباشت ساکارز و یون‌های Cl^- و K^+ در یاختهٔ نگهبان، فشار اسمزی یاخته‌ها را افزایش می‌دهد و در نهایت، باعث باز شدن روزنه می‌شود. در یاخته‌های نگهبان روزنه، آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی در اطراف دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه، هنگام تورژسانس یاخته، مانع از گسترش عرضی یاخته می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۱). همچنین هنگام تورژسانس، به‌علت ضخامت کمتر، دیوارهٔ پشتی یاخته بیشتر منبسط می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۲).

۳) با خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزنه (پلاسمولیز)، پروتوپلاست از دیوارهٔ یاخته فاصله می‌گیرد و روزنه بسته می‌شود. دقت داشته باشید که بخشی از تعرق می‌تواند از طریق پوستک نیز انجام شود.

پاسخ تست ۲۱

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۷ ـ جذب نیتروژن ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ متن ـ مفهومی ـ نکات شکل)

تعبیر

ریزجاندارانی که در خاک نیتروژن مورد استفادهٔ گیاهان را تشکیل می‌دهند و .....

- **ترکیبات نیتروژن‌دار تولید شده توسط جانداران دیگر را مصرف می‌کنند** = باکتری‌های آمونیاک‌ساز + باکتری‌های نیترات‌ساز
- **ریشه ترکیبات نیتروژن‌دار تولیدشده توسط آنها را جذب می‌کند** = باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن + باکتری‌های آمونیاک‌ساز + باکتری‌های نیترات‌ساز
- **مقدار زیادی نیتروژن تثبیت‌شده را دفع می‌کنند** = باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن
- **عنصر نیتروژن را برای ساخت ترکیبات دارای آمونیوم مصرف می‌کنند** = باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن + باکتری‌های آمونیاک‌ساز

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

بررسی موارد:

الف) باکتری‌های نیترات‌ساز، یون نیترات (NO_3^-) را تولید می‌کنند که دارای بار منفی است. اما باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون آمونیوم (NH_4^+) تولید می‌کنند.

ب) آمونیوم تولیدشده توسط باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز و همچنین نیترات تولیدشده توسط باکتری‌های نیترات‌ساز، توسط ریشه جذب می‌شود. در ریشه، نیترات به آمونیوم تبدیل می‌شود و آمونیوم وارد آوندهای چوبی ریشه شده و به اندام‌های هوایی گیاه منتقل می‌شود. نیترات وارد آوندهای چوبی نمی‌شود و به اندام‌های هوایی نمی‌رود.

ج) بخشی از **(نه همهٔ)** نیتروژن تثبیت‌شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست. نیتروژن تثبیت‌شده در این باکتری‌ها به‌مقدار قابل‌توجهی دفع، و یا پس از مرگ آن‌ها برای گیاهان قابل‌دسترس می‌شود.

د) باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن می‌توانند نیتروژن جو را به نیتروژن قابل‌استفادهٔ گیاهان تبدیل کنند. این مورد دربارهٔ باکتری‌های آمونیاک‌ساز نادرست است.

پاسخ تست ۲۲

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۷ ـ الگوی جریان فشاری ـ سخت ـ چندموردی ـ مفهومی ـ نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← ارنست مونش، الگوی جریان فشاری را برای جابه‌جایی شیرهٔ پرورده، ارائه داده است.

موارد (ج) و (د)، درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در مرحلهٔ اول، آب از محل منبع وارد آوند آبکش می‌شود. اما در مرحلهٔ دوم، آب از آوند چوبی به آوند آبکش انتقال می‌یابد.

ب) در مرحلهٔ «۱»، انتقال فعال در محل منبع انجام می‌شود. یاختهٔ محل منبع، می‌تواند یک یاختهٔ فتوسنتزکننده یا یک یاختهٔ ذخیره‌کنندهٔ مواد و غیرفتوسنتزکننده باشد.

ج) برای ایجاد جریان توده‌ای در آوندهای آبکش، لازم است که آب از آوند چوبی وارد آوند آبکش شود. در پی کاهش فشار ریشه‌ای، آب کمتری وارد آوندهای چوبی می‌شود و در نتیجه، آب کمتری نیز می‌تواند وارد آوندهای آبکش شود و جریان توده‌ای مواد در آوندهای آبکش نیز کاهش می‌یابد.

د) در مرحلهٔ دوم، با افزایش مقدار مواد آلی و به‌ویژه ساکارز، فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه، آب از آوند چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود.