

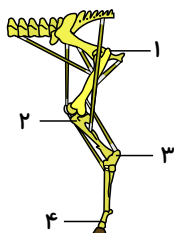
۱. کدام عبارت درست است؟

- (۱) کاهش فشار هوای زیر بال‌ها به صعود پرنده کمک می‌کند.
- (۲) سرعت حرکت ماهی به کمک باله‌های سینه‌ای، تنظیم می‌شود.
- (۳) انقباض همزمان ماهیچه‌های دو طرف ستون مهره‌ها، ماهی‌ها را به جلو می‌راند.
- (۴) بالک، باعث افزایش فشار هوا در بالای بال پرنده، هنگام صعود می‌شود.

۲. کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) بالک و پرهای پروازی بازوی بال‌های سهره سبب صعود پرنده هنگام پرواز می‌شوند.
- (۲) مورچه به کمک شش جفت ماهیچه‌ی طولی و مفصل لولایی درون پاهایش جا به جا می‌شود.
- (۳) در گربه ماهی‌باله‌ی پشتی برخلاف باله‌ی سینه‌ای در تغییر سرعت ماهی بی‌تاثیر است.
- (۴) در بخشی از بدن کرم خاکی که تارهای سطح شکمی در تماس با سطح زمین هستند، ماهیچه‌های حلقوی منقبض‌اند.

۳. شکل مقابل قسمتی از پای اسب را نشان می‌دهد کدام شماره معرف استخوان می‌باشد؟

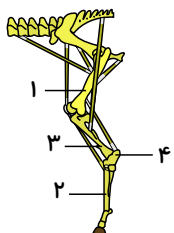


- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۱

۴. همه‌ی ..... چهار اندام حرکتی دارند.

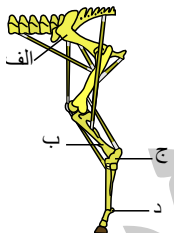
- (۱) خزندگان (۲) پرنده‌گان (۳) دوزیستان (۴) حشرات

۵. با توجه به شکل، ساق پای اسب کدام است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۶. با توجه به شکل مقابل کدام نامگذاری صحیح است؟



- (۱) الف - لگن
- (۲) ب - ران
- (۳) ج - زانو
- (۴) د - مچ

۷. در پای اسب، ممکن نیست ..... به واسطه‌ی ماهیچه‌ای به ..... متصل شود.

- (۱) مچ - زانو (۲) ساق - ستون مهره (۳) مچ - ران (۴) زانو - ران

۸. در کرم خاکی هرگاه ماهیچه ..... در حال انقباض است، ممکن نیست در همان حلقه از بدن ..... باشد.

- (۱) طولی - ماهیچه حلقوی در حال استراحت باشد. (۲) حلقوی - ماهیچه طولی در حال استراحت باشد. (۳) حلقوی - افزایش طول مشاهده شود. (۴) طولی - افزایش طول مشاهده شود.

۹. دو ماهیچه‌ای که در یک سطح (پشتی یا شکمی) بدن انسان قرار دارند، کدام‌اند؟

- (۱) توأم - سه سر بازو (۲) چهار سر ران - دوزنقه (۳) سرینی - دو سر بازو (۴) خیاطه - دو سر ران

۱. در فرد ایستاده نزدیک ترین عضله به ماهیچه‌ی توأم کدام است؟

- (۱) خیاطه (۲) دلتایی (۳) دوزنقه‌ای (۴) دو سر بازو

۱.۱. کدام ماهیچه، در ناحیه‌ی تنه‌ی انسان یافت نمی‌شود؟

- (۱) توام و ۴ سر  
(۲) پشتی بزرگ و توأم  
(۳) مورب خارجی و ۴ سر  
(۴) دوزنقه‌ای و خیاطه

۱.۲. جایگاه قرار گرفتن کدام ماهیچه‌ها در بدن انسان، نادرست بیان شده است؟

- (۱) خیاطه و چهارسر در جلوی ران  
(۲) دلتایی بین سه سر بازو و دوزنقه‌ای  
(۳) دوسر بازو در جلو و سه سر بازو در پشت دست  
(۴) جناغی ترقوی پستانی بین دوزنقه‌ای و دلتایی

۱.۳. مجموعه‌ی میون‌ها در ماهیچه‌ی جناغی - ترقوی - پستانی انسان .....

- (۱) درون یک سارکومر قرار دارند.  
(۲) توسط غلافی از بافت پیوندی پوشیده شده‌اند.  
(۳) درون یک سارکولم قرار دارند.  
(۴) توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی گسترده احاطه شده‌اند.

۱.۴. در حین هر نوع انقباض ماهیچه‌ی چهار سر ران، .....

- (۱) همه‌ی تارهای ماهیچه با هم منقبض می‌شوند.  
(۲) کلسیم از شبکه‌ی سارکوپلاسم به بیرون از سلول منتقل می‌شود.  
(۳) طول سارکومر کوتاه می‌شود.  
(۴) مولکول ATP مصرف می‌شود.

۱.۵. در ساختار یک ماهیچه‌ی مخطط، .....

- (۱) هر سلول مقدار کمی سارکوپلاسم دارد.  
(۲) درون هر تارچه تعدادی هسته وجود دارد.  
(۳) درون هر تارچه چندین میوفیبریل وجود دارد.  
(۴) واحدهای ساختاری درون شبکه‌ی سارکوپلاسمی قرار دارند.

۱.۶. کدام گزینه در مورد عضلات اسکلتی درست است؟

- (۱) شروع انقباض تارهای ماهیچه‌ای با آزاد شدن  $Ca^{2+}$  از شبکه‌ی سارکوپلاسمی همراه است.  
(۲) سارکولم اطراف چندین تار ماهیچه‌ای را با هم احاطه می‌کند.  
(۳) شبکه‌ی سارکوپلاسمی در واقع مخزن یون کلسیم و دارای ریبوزوم است.  
(۴) اتصال میون‌ها به هم دیگر توسط بافت ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد.

۱.۷. ماهیچه‌ی حلقوی چشم از بافتی است که .....

- (۱) هر تار آن توسط غلاف پیوندی احاطه شده است.  
(۲) هر تارچه از چندین تار تشکیل شده است.  
(۳) هر میوفیبریل توسط شبکه سارکوپلاسمی احاطه شده است.  
(۴) منشعب و رشته‌ای است.

۱۸. در ساختار هر ..... .

- (۱) تار ماهیچه، بافت پیوندی خارجی ترین لایه را تشکیل می دهد.  
 (۲) تارچه ی میون، تارهای متعددی در کنار یکدیگر توسط بافت پیوندی قرار گرفته اند.  
 (۳) واحد انقباض میون، پروتئین های ضخیم و نازک تشکیل سارکولم را می دهند.  
 (۴) میوفیبریل، پروتئین های ضخیم و نازک تشکیل نوارهای تیره را می دهند.

۱۹. نمی توان گفت در ماهیچه ی دلتایی انسان، ..... .

- (۱) در هر تارچه ممکن است چندین هسته وجود داشته باشد.  
 (۲) سارکومر می تواند حد فاصل بین دو منفذ سارکولم باشد.  
 (۳) در صفحه ی روشن وسط بخش تیره سارکومر، رشته های نازک وجود ندارند.  
 (۴) در نوار روشن تارچه، رشته های ضخیم وجود ندارند.

۲۰. در مورد سارکومر چند مورد صحیح است؟

- (الف) هر قسمت روشن بخشی از نوار روشن است.  
 (ب) خط Z نوار روشن را به دو قسمت تقسیم می کند.  
 (ج) نمی توان آن را واحد ساختاری ماهیچه های مخطط دانست.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱. در ماهیچه سه سر بازو، ..... یافت می شود.

- (۱) تارچه ها درون سیمانی از جنس بافت پیوندی  
 (۲) میتوکندری های فراوان در سارکوپلاسم  
 (۳) نوار تیره در وسط نوار روشن  
 (۴) نوار تیره در دو طرف خط Z

۲۲. کدام بیان نادرست است؟

- (۱) توسط شبکه سارکوپلاسمی احاطه شده است.  
 (۲) در غشای خود دارای منافذ است.  
 (۳) دارای پروتئینی به نام میوگلوبین است.  
 (۴) در سیمانی از بافت پیوندی قرار دارد.

۲۳. نوع کدام مفصل با مفاصل دیگر، متفاوت است؟

- (۱) بندهای پا در مورچه (۲) بازو و شانه ی انسان (۳) نیم لگن و ران انسان (۴) ران و درشت نی انسان

۲۴. کدام دو استخوان بدن، با هم در یک قسمت بدن (دست یا پا) قرار دارند؟

- (۱) درشت نی و زند زیرین (۲) زند زیرین و نازک نی (۳) ترقوه و نیم لگن (۴) کشکک و ران

۲۵. رباط و مایع مفصلی، در بین کدام دو استخوان وجود ندارد؟

- (۱) ران و لگن (۲) ران و نازک نی (۳) بازو و کتف (۴) ران و درشت نی

۲۶. در تنه ی استخوان های دراز، بافت ..... مستقیماً توسط بافت ..... احاطه شده است.

- (۱) استخوانی متراکم - غضروفی (۲) اسفنجی - استخوانی متراکم  
 (۳) استخوانی متراکم - پیوندی رشته ای (۴) پیوندی رشته ای - غضروفی

۲۷. دو استخوان ..... بدون واسطه ی رباط به یکدیگر متصل اند.

- (۱) لگن و ران (۲) درشت نی و نازک نی (۳) ران و درشت نی (۴) ران و نازک نی

۲۸. کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بر اثر تماس، برگ‌های مرکب گیاه دیونه بسته می‌شوند.
- (۲) هنگام روز، برگ‌های مرکب گیاه حساس، باز هستند.
- (۳) همه‌ی حرکت‌های فعال گیاهان، متأثر از محرک‌های بیرونی است.
- (۴) سرعت رشد در بخش‌های مختلف، همه‌ی برگ‌های گیاه لوبیا، یکسان است.

۲۹. حرکت یک سلول گیاهی به سمت نور چه نوع جنبشی است؟

- (۱) گرایی
- (۲) تنجشی
- (۳) پیچشی
- (۴) تاکتیکی

۳۰. می‌توان گفت که در پیدایش حرکت ..... از نوع ..... جهت محرک بیرونی تأثیری ندارد.

- (۱) خودبه‌خودی - گرایی
- (۲) خودبه‌خودی - تاکتیکی
- (۳) القایی - پیچش
- (۴) القایی - تنجش

۳۱. کدام حرکت گیاهی می‌تواند پاسخ اندام‌های در حال رویش به محرک‌های خارجی باشد؟

- (۱) بسته شدن برگچه‌های افاقیا در تاریکی
- (۲) فتوتروپیسم رأس ساقه‌ی جوان یولاف
- (۳) پیچش نوک برگ لوبیا به دور تکیه‌گاه
- (۴) بسته شدن برگ گیاه دیونه در برخورد با حشره

۳۲. حرکت برگ‌های ..... از نوع ..... است.

- (۱) دیونه - بساوش تنجی
- (۲) گیاه حساس - خودبه‌خودی
- (۳) افاقیا - لرزه تنجی
- (۴) تیره‌ی پروانه‌واران - شب تنجی

۳۳. هر حرکت گیاهی که .....

- (۱) با رشد نابرابر همراه باشد، نوعی حرکت خودبخودی است.
- (۲) با محرک بیرونی انجام شود، القایی است.
- (۳) با نور انجام شود، فتوتروپیسم است.
- (۴) با محرک بیرونی و با دخالت هورمون انجام شود، القایی است.

۳۴. در رابطه با حرکت‌های گیاهی، کدام گزینه حاوی اطلاعات صحیحی است؟

- (۱) باز شدن مخروط دانه پس از رسیدن آن نوعی حرکت فعال محسوب می‌شود.
- (۲) پیچش نوک برگ در گیاهان تیره پروانه‌واران نوعی حرکت القایی و به علت تجمع نابرابر هورمون اکسین انجام می‌گیرد.
- (۳) بسته شدن برگ گیاه دیونه به علت حساسیت آن نسبت به لمس است.
- (۴) گل‌های گیاه افاقیا در پاسخ به روشنایی محیط از خود حرکت تنجشی نشان می‌دهند.

۳۵. در گیاهان، حرکت ..... ، همواره ..... است.

- (۱) القایی - بدون مصرف انرژی
- (۲) گرایی - به سمت محرک بیرونی
- (۳) تنجشی - بدون مصرف انرژی
- (۴) تاکتیکی - به سمت محرک بیرونی

۳۶. کدام جنبش گیاهی تنها در جهت محرک صورت می‌گیرد؟

- (۱) گرایی
- (۲) تنجش
- (۳) پیچش
- (۴) تاکتیکی

۳۷. هر رشد اندامی در گیاه .....

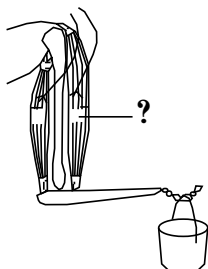
- (۱) اگر نابرابر باشد، پیچش است.
- (۲) اگر گرایی باشد، نابرابر است.
- (۳) با تقسیم سلولی همراه است.
- (۴) نوعی حرکت فعال است.

۳۸. کدام عبارت صحیح نیست؟

- ۱) مفصل لولایی، توسط کپسول رشته‌ای پوشانده می‌شود.
- ۲) هر تارچه‌ی ماهیچه، به طور مستقل، توسط سارکولم احاطه شده است.
- ۳) تارهای ماهیچه، درون سیمانی از بافت پیوندی قرار دارند.
- ۴) در اسکلت حشرات، رشته‌های پلی ساکاریدی درون ماده‌ی پروتئینی قرار دارد.

۳۹. ماهیچه‌ی مورد سؤال چه نام دارد و توسط کدام به ساعد متصل شده است؟

- ۱) دو سر بازو - رباط
- ۲) دو سر بازو - زردپی
- ۳) سه سر بازو - زردپی
- ۴) سه سر بازو - رباط



۴۰. کدام مورد نادرست است؟ «در مفصل زانوی انسان، .....»

- ۱) غشایی که مایع مفصلی را تولید می‌کند نسبت به کپسول مفصلی داخلی‌تر است.
- ۲) سر دو استخوان در محل مفصل با نوعی بافت پیوندی با ماده‌ی بین سلولی منعطف پوشیده شده است.
- ۳) وجود چندین رباط در داخل و خارج مفصل باعث آزادی بیش‌تر حرکات زانو می‌شود.
- ۴) ماهیچه‌های موجود در ران در متصل نگه داشتن دو استخوان نقش دارند.

۴۱. کدام، نوعی حرکت تنجشی است؟

- ۱) باز شدن کپسول اسپروفیتی در خزه
- ۲) باز و بسته شدن برگ گل ابریشم
- ۳) رشد مارپیچی نوک ساقه‌ی گیاهان پیچنده
- ۴) خم شدن ساقه‌ی نورسته‌ی گیاهان به سمت نور

۴۲. محل قرارگیری کدام عضله کنار استخوان مجاورش، درست نوشته نشده است؟

- ۱) دلتایی روی کتف
- ۲) خیاطه روی ران
- ۳) جناغی - ترقوی - پستانی روی جناغ
- ۴) توام پشت درشت‌نی

۴۳. در زیر محل ماهیچه‌های دلتایی و سرینی انسان به ترتیب چه نوع مفاصلی دیده می‌شود؟

- ۱) هر دو لولایی
- ۲) گوی و کاسه‌ای، لولایی
- ۳) هر دو گوی و کاسه‌ای
- ۴) لولایی، گوی و کاسه‌ای

۴۴. در شکل مقابل آن چه با علامت (?) نشان داده شده از سلول‌هایی تشکیل می‌شوند که ..... دارند.

- ۱) ماده‌ی بین سلولی با قابلیت انعطاف و رشته‌های کش‌سان فراوان
- ۲) فضای بین سلولی اندک و رشته‌های کلاژن فراوان
- ۳) در ماده‌ی زمینه‌ای خود، مجاری متعدد موازی
- ۴) ساختاری با رشته‌های به هم فشرده و کش‌سان



(?)  
رگ خونی

۴۵. در انسان کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) درازترین استخوان بدن با سرنازک نی، مفصل لولایی و با نیم لگن، مفصل گوی و کاسه‌ای دارد.
- (۲) در محل نیم لگن، رباط درون مفصلی و در محل زانو، هر دو نوع رباط درون مفصلی و بیرون مفصلی وجود دارد.
- (۳) وسط استخوان جناغ و دوسر استخوان درشت نی را بافت اسفنجی پر کرده است.
- (۴) ماهیچه‌ی دو سر با ظاهری مخطط را هم در جلوی بازو و هم در پشت ران انسان می‌توان یافت.

۴۶. کدام یک نوعی جنبش غیرفعال گیاهی محسوب می‌شود؟

- (۱) جمع شدن برگ گیاه حساس
- (۲) باز شدن هاگدان سرخس
- (۳) حرکت آنتروزیوئید خزه به طرف آرکگن
- (۴) پیچش رأس ساقه‌ی پیچک

۴۷. در حشرات اسکلت از جنس ..... و دفع مواد نیتروژن دار به صورت ..... است.

- (۱) کیتین - اوریک اسید
- (۲) کیتین - اوره
- (۳) کوتین - اوریک اسید
- (۴) کوتین - اوره

۴۸. همه‌ی ماهیان .....

- (۱) بادکنک شنا دارند.
- (۲) لقاح خارجی دارند.
- (۳) دارای سخت ترین نوع بافت پیوندی‌اند.
- (۴) گردش خون ساده دارند

۴۹. سیمانی که میون‌های یک ماهیچه را کنار یکدیگر نگه می‌دارد ..... سلول است.

- (۱) همانند غشای موکوزی فاقد
- (۲) برخلاف غشای موکوزی دارای
- (۳) برخلاف صفحه‌ی بین مهره‌ها فاقد
- (۴) همانند صفحه‌ی بین مهره‌ها دارای

۵۰. در بافت استخوانی بخش میانی استخوان‌های کوتاه، .....

- (۱) مغز زرد استخوان، لنفوسیت‌ها را می‌سازد.
- (۲) سلول‌ها به صورت متحدالمرکز درون زمینه قرار دارند.
- (۳) رگ‌های خونی از درون مجاری هاورس عبور می‌کنند.
- (۴) حفره‌های زیادی بین تیغه‌های استخوانی تشکیل می‌شود.

۵۱. واحدهای انقباضی در ماهیچه‌های .....

- (۱) قلبی، ساختاری منشعب دارند.
- (۲) خیاطه، بین دو خط Z قرار دارند.
- (۳) مخطط، ساختارهایی چند هسته‌ای هستند.
- (۴) دیافراگم، به آهستگی منقبض می‌شوند.

۵۲. .... در ..... نقش ندارد.

- (۱) یون کلسیم - انقباض ماهیچه‌ی دو سر ران
- (۲) یون پتاسیم - انعقاد خون
- (۳) ویتامین B<sub>۱۲</sub> - تولید اریتروسیت
- (۴) آهن (Fe) - کم خونی

۵۳. مهره‌داری که دستگاه گردش خون ساده دارد نمی‌تواند .....

- (۱) دارای مویرگ‌های ششی باشد.
- (۲) با کمک باله‌ی پشتی خود در هنگام حرکت تغییر جهت دهد.
- (۳) آمونیاک را توسط دستگاه تنفسی خود دفع کند.
- (۴) در دستگاه تنفسی خود ۴ جفت کمان آبششی داشته باشد.

۵۴. در انسان، آشیل از بافتی تشکیل شده است که .....

- ۱) سلول های آن، نواحی تیره و روشن پشت سرهم دارند.
- ۲) سلول های چند هسته ای با عملکرد ارادی دارد.
- ۳) کلاژن زیاد و فضاهای بین سلولی فراوان دارد.
- ۴) در ماده‌ی زمینه‌ای خودش، دارای مجاری متعدد هاورس است.

۵۵. تمام ..... دارای چهار اندام حرکتی و قلب چهارحفره‌ای بوده ولی فاقد دیافراگم هستند.

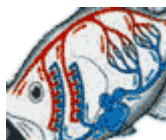
- |            |               |            |            |
|------------|---------------|------------|------------|
| ۱) خزندگان | ۲) پستانداران | ۳) ماهی ها | ۴) پرندگان |
|------------|---------------|------------|------------|

۵۶. در تنه‌ی استخوان ترقوه، رگ های خونی برای ورود به استخوان به درون بافتی فرو می روند که .....

- ۱) حفره های بین سلول هایش از مغز قرمز پر شده است.
- ۲) از رشته های به هم فشرده و کش سان ساخته شده است.
- ۳) سلول هایش فاصله ی بسیار کمی از هم دارند.
- ۴) مقدار زیادی ماده ی چربی درون خود ذخیره می کنند.

۵۷. در انسان همه ی .....

- ۱) انواع انقباضات ماهیچه‌ای با ناپدید شدن موقتی صفحه‌ی روشن وسط بخش تیره همراه هستند.
- ۲) مویرگ های خونی در بدن، مانعی برای ورود چربی ها به درون خود دارند.
- ۳) انواع انقباضات ماهیچه‌ای، هنگام خواب از میان می روند.
- ۴) مویرگ های خونی در بدن، به یک سیاهرگ ختم می شوند.



۵۸. در جانوری که سیستم گردش خون آن را در تصویر می بینید، .....

- ۱) اسکلت بیرونی به همراه چهار اندام حرکتی وجود دارد.
- ۲) از درون قلب، فقط خون غنی از اکسیژن عبور می کند.
- ۳) دفع مواد زاید نیتروژن دار به کمک دستگاه تنفسی صورت می گیرد.
- ۴) بادکنک شنا عامل حرکات افقی و روبه جلو است.

۵۹. چند مورد در ارتباط با خرچنگ دراز درست است؟

- الف) بیش از دو سرخرگ از قلب آن خارج می شود. (ب) خون وارد شده به قلب اکسیژن فراوانی دارد.  
ج) دارای مویرگ ششی است. (د) اسکلت درونی دارد.

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ۱) ۳ | ۲) ۲ | ۳) ۱ | ۴) ۴ |
|------|------|------|------|

۶۰. ماهیچه‌ی ..... برخلاف ماهیچه‌ی ..... از نوع صاف است.

- |                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| ۱) کاردیا- جدار مثانه | ۲) حلقوی انتهایی راست روده- دیافراگم |
| ۳) دیافراگم- کاردیا   | ۴) طولی جدار مری- راست شکمی          |

۶۱. چند مورد در ارتباط با شکل مقابل که مربوط به استخوان زند زبرین است، درست می باشد؟ الف) در بخش

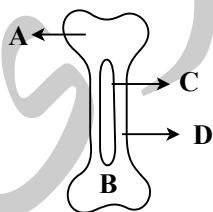
A سلول ها به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

ب) بخش B دارای فضای بین سلولی زیاد و رشته های کلاژن است.

پ) قسمت C مملو از مغز زرد است.

ت) در ماده‌ی زمینه‌ای سلول های بخش D، مجاری متعدد موازی مشاهده می شود.

- |      |      |
|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ |
| ۳) ۳ | ۴) ۴ |





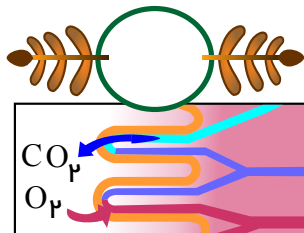
۶۲. کدام نادرست است؟ « در بخش ..... »

- (۱) میانی استخوان لگن، بافت استخوانی اسفنجی و مغز قرمز استخوان یافت می شود.
- (۲) قشری غده‌ی فوق کلیه، بازجذب آمینواسیدها به روش فعال صورت می گیرد.
- (۳) بیرونی استخوان دراز ران، بافت پیوندی رشته‌ای قرار دارد.
- (۴) مفصل استخوان لگن و ران، رباط‌های داخلی که دو استخوان را به هم وصل می کنند، قرار دارند.

۶۳. تمامی پستانداران .....

- (۱) اگرچه گردش خون بسته دارند و بچه‌زا هستند، اما دیافراگم کامل ندارند.
- (۲) خشکی زی، دارای شش بوده، بچه‌زا هستند، و گردش خون مضاعف دارند.
- (۳) چهار اندام حرکتی دارند و ماهیچه‌ی دیافراگم، قفسه‌ی سینه را از حفره‌ی شکم جدا کرده است.
- (۴) گوشت خوار بوده و دارای معده، و قلب ۴ حفره‌ای هستند.

۶۴. شکل مقابل، بخشی از دستگاه تنفسی جاندار بالغی را نشان می دهد که .....



- (۱) قلب چهار حفره‌ای دارد.
- (۲) اسید اوریک دفع می کند.
- (۳) چهار اندام حرکتی دارد.
- (۴) خط جانبی دارد.

۶۵. چند مورد عبارت را به درستی تکمیل می کند؟ «در انسان سالم و بالغ، .....»

- (الف) سر استخوان بازو بیشتر از بافتی تشکیل شده که حفرات نامنظم آن مملو از مغز قرمز می باشد.
- (ب) سر استخوان بازو در محل مفصل توسط بافتی پوشیده شده که فضای بین سلولی آن اندک است.
- (ج) تنه‌ی استخوان بازو بیشتر از بافتی تشکیل شده که در ماده‌ی زمینه‌ای خود دارای مجاری متعدد موازی است.
- (د) تنه‌ی استخوان بازو از بافتی پوشیده شده که سلول‌های کشیده و ماده‌ی بین سلولی کلاژن دار دارد.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۶۶. در ساختار ..... همانند ..... سلول‌های ماهیچه‌ای، دوکی شکل هستند.

- (۱) سر خرگ - کاردیا
- (۲) ماهیچه‌ی قلبی - ماهیچه‌ی خط دار
- (۳) پیلور - ماهیچه‌ی حلقوی خارجی مقعد
- (۴) مثانه - ماهیچه‌ی مخصوص جویدن

۶۷. گیرنده‌های کششی ماهیچه‌ی چهار سر ران بین ..... قرار دارند و بر اثر انقباضات ..... تحریک می شوند.

- (۱) میون‌ها - ایزوتونیک
- (۲) میوفیبریل‌ها - ایزومتریک
- (۳) میوفیبریل‌ها - ایزوتونیک
- (۴) میون‌ها - ایزومتریک

۶۸. چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می کند؟

هر جانوری .....

الف-مفصل دارد، استخوان هم دارد.

ب-مهره‌دار است، دارای سلول‌های بنیادی در مغز استخوان می باشد.

ج- پرواز می کند، در ناحیه‌ی پنجه دارای بالک است.

د- برای حرکت در آب از باله‌های خود استفاده می کند، برای حرکات عمودی، بادکنک شنا دارد.

(۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳



۶۹. کدام یک از عبارات زیر، نادرست هستند؟

الف: در کیسه‌های هوایی ذرات گرد و غبار توسط موکوز جذب و دفع می‌شوند.

ب: سلول‌های استخوانی، ماده‌ی زمینه‌ی بین سلول‌هایشان را می‌سازند.

ج: هر واحد عملکردی انقباض در ماهیچه‌ی قلب، یک هسته دارد.

د: سلول‌های سازنده‌ی مویرگ، هماهنگ با یکدیگر و اختصاصی عمل می‌کنند.

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

۷۰. در انسان هر رشته‌ی ماهیچه‌ای .....

(۱) دارای نورهای تیره و روشن، توسط دستگاه عصبی پیکری تحریک می‌شود.

(۲) مخطط، توسط شبکه‌ی سارکوپلاسمی احاطه می‌شود.

(۳) صاف، به آهستگی منقبض می‌شود و به مدت بیشتری انقباض خود را نگه می‌دارد.

(۴) صاف، برای انقباض نیاز به نشت کلسیم به سیتوپلاسم دارد.

۷۱. زنبور عسل همانند .....

(۱) ماهی‌ها اسیداوریک دفع می‌کنند.

(۲) خرچنگ‌ها فقط تنفس نایی دارند.

(۳) مورچه‌ها درون هرپا دوجفت ماهیچه دارد.

(۴) سوسمارها از طریق بکرزایی زنبور تولید می‌کند.

۷۲. کدام عبارات درست می‌باشند؟

الف) غشای پایه همانند دیواره‌ی سلول گیاهی دارای پلی‌ساکارید و پروتئین است.

ب) غشای پایه برخلاف اسکلت حشرات دارای پروتئین است.

ج) غلاف میلین برخلاف آمیلاز فاقد پلی‌ساکارید است.

د) غلاف میلین همانند تیغه‌ی کریستا، دارای فسفولیپید و پروتئین است.

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

۷۳. در غازهای وحشی .....

(۱) پرهای پرواز به بازو و زند زیرین وصل شده‌اند.

(۲) استخوان‌های بازو، مقدار زیادی هموگلوبین دارند.

(۳) میوگلوبین، پروتئین آهن دار خون در ماهیچه‌هاست.

(۴) به کیسه‌های هوادار پیشین هوای تهویه نشده وارد می‌شود.

۷۴. چند مورد نادرست است؟ «نام ..... است.»

الف) پروتئین‌های مؤثر در هیدرولیز پروتئین‌های موجود در معده، پپسین

ب) پلی‌ساکارید موجود در اسکلت خارجی حشرات، کیتین

پ) ماهیچه‌ی صاف پشت ساق پا، ماهیچه توام

ت) ماهیچه‌ی مخطط حلقوی شکل انتهای مری، کاردیا

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۵. چه تعداد از موارد زیر جمله‌ی مقابل را به نادرستی تکمیل می‌نمایند؟ «همه‌ی ماهیان، .....»

الف) با هشت کمان آبششی و صدها هزار مویرگ، اکسیژن را از آب می‌گیرند.

ب) اسکلت درونی از جنس استخوان و غضروف دارند.

ج) مواد زاید نیتروژن دار را به صورت آمونیاک دفع می‌کنند.

د) قلب دو حفره‌ای دارند که از درون آن، فقط خون تیره می‌گذرد.

ه) به کمک بادکنک شنا درون آب، بالا و پایین می‌روند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۶. چند مورد از ویژگی‌های زیر در مورد پرندگان درست است؟

(الف) بالک بخشی از پنجه محسوب می‌شود.

(ب) تهویه هوا بین خون و محیط بیرون در کسبیه‌های هوادار انجام می‌شود.

(ج) معده‌ی آن‌ها بین چینه‌دان و سنگ‌دان قرار گرفته است.

(د) خون پس از خارج شدن از بطن راست قلب آن‌ها ابتدا به دستگاه تنفس رفته و سپس به قلب باز می‌گردد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷. چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟

هر تار ماهیچه‌ای دارای ..... ممکن نیست .....

(الف) حرکت غیرارادی - توسط تارهای دستگاه عصبی پیکری منقبض شود.

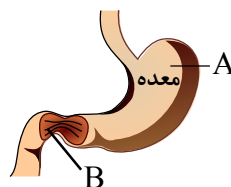
(ب) سیتوپلاسمی با هسته‌های متعدد - توسط تارهای دستگاه عصبی خود مختار تحریک شود.

(ج) یک هسته و با شکل دوکی - از طریق زردپی به استخوان متصل شود.

(د) انشعاب و اتصالات زیستی - بدون تحریک دستگاه عصبی خود مختار، منقبض شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸. با توجه به شکل زیر کدام عبارت نادرست است؟



(۱) به دنبال افزایش حجم کیموس معده، حرکات دودی از ناحیه‌ی a شروع می‌شوند و به سمت تارهای b پیش می‌روند.

(۲) ماهیچه‌های ناحیه‌ی a همانند ماهیچه‌های ناحیه‌ی b دارای سلول‌های بدون انشعاب است.

(۳) ماهیچه‌های ناحیه‌ی a نسبت به ماهیچه‌های ناحیه‌ی b نازک‌تر و دارای انقباضات ضعیف‌تر است.

(۴) انقباض‌های دودی ناحیه‌ی b باعث نرم‌تر شدن مواد غذایی و مخلوط شدن آن با شیرهای معده می‌شوند.

۷۹. کدام مورد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در گیاهان هر حرکتی که به واسطه‌ی ..... انجام پذیرد، از نوع ..... است.

(۱) مواد شیمیایی - شیمی گرایبی

(۲) امواج الکترومغناطیسی - القایی

(۳) رشد اندام - گرایشی

(۴) لمس کردن - لرزه تنجی

۸۰. در همه‌ی جانوران .....

(۱) خون بخشی از محیط داخلی است.

(۲) سمی‌ترین ماده زاید نیتروژن دار تولید می‌شود.

(۳) که اوره دفع می‌کنند، لقاح داخلی است.

(۴) تخم‌گذار، ماده‌ی زاید نیتروژن دار به شکل اوریک اسید دفع می‌شود.

۸۱. در مورچه‌ی نگهبان، .....

(۱) دوازده ماهیچه، هر پا را حرکت می‌دهند.

(۲) دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و یک نخاع گره‌دار شکمی است.

(۳) رشته‌های کیتینی سخت به همراه پروتئین در ایجاد اسکلت سلولی دخالت دارند.

(۴) هر واحد مستقل بینایی، بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیس را از بخش کوچکی از میدان بینایی دریافت می‌کند.

۸۲. در کرم خاکی .....

(۱) حلق علاوه بر مری با نای نیز ارتباط دارد.

(۲) در زیر قلب‌ها، عصب بین دو رگ شکمی قرار دارد.

(۳) ماهیچه‌های طولی و حلقوی درون پوست به حرکت کمک می‌کنند.

(۴) تارهای هر قطعه‌ای که ماهیچه‌های حلقوی آن منقبض است به درون خاک فرو رفته و به حرکت کمک می‌کنند.

۸۳. کدام عبارت نادرست است؟ «شبهه‌ی آندوپلاسمی صاف .....»

- ۱) در فولیکول‌های در حال رشد، استروژن می‌سازد.
- ۲) به درون میوفیبریل‌های ماهیچه‌ی سرینی، لوله‌های عرضی می‌فرستد.
- ۳) با آزادسازی کلسیم در تغییر طول سارکومرهای در پیچه‌ی میترا ل دخالت دارد.
- ۴) در سلول‌های کبدی موجب تجزیه‌ی برخی داروها و حشره‌کش‌ها می‌شود.

۸۴. هر جانور دارای .....

- ۱) گره عصبی، دارای یک طناب عصبی شکمی است.
- ۲) پرده‌ی مننژ سه لایه‌ای، در گروه پریمات‌ها قرار دارد.
- ۳) شبکه‌ی عصبی، فاقد دستگاه عصبی مرکزی است.
- ۴) دارای رفتارهای غیرارادی در ماهیچه‌های دارای زردپی می‌باشد.

۸۵. جاننداری که در تنفس آن ..... قطعاً، .....

- ۱) دستگاه گردش خون نقش ندارد - تنفس نایی دارد.
- ۲) رشته‌های آَبششی نقش دارد - دارای خون تیره در دهلیزهای قلب خود است.
- ۳) تمام سطح بدن نقش دارد - جثه‌ی کوچک با بدن پهن یا دراز دارد.
- ۴) جریان هوا درون شش‌ها یک طرفه (و از عقب به جلو) است - درون سلول‌های ماهیچه‌ای پروازی پروتئین مشابه هموگلوبین دارد.

۸۶. در انسان سالم، مقدار اوره‌ی موجود در کدام رگ خونی کم‌تر از سایرین است؟

- ۱) سرخرگ کلیه
- ۲) سیاهرگ کلیه
- ۳) سرخرگ ماهیچه‌ی دلتایی
- ۴) سرخرگ وایران

۸۷. همه‌ی .....

- ۱) مهره‌داران ساکن خشکی، شش دارند.
- ۲) بی‌مهرگان، گردش خون باز دارند.
- ۳) خزندگان، اوریک اسید دفع می‌کنند.
- ۴) پرندگان، چهار اندام حرکتی دارند.

۸۸. چند مورد زیر در ارتباط با حرکت‌های گیاهی صحیح است؟

- الف) در شیمی گرایی همانند پیچش، رشد برگشت ناپذیر اندام رخ می‌دهد.
- ب) حرکت‌های شب تنجی همانند بساوش تنجی مختص برگ‌ها می‌باشد.
- ج) نور می‌تواند یکی از محرک‌های حرکت‌های تاکتیکی، گرایشی و تنجشی باشد.
- د) به هم نزدیک یا دور شدن سلول‌های نگهبان روزنه، نوعی حرکت فعال است.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۸۹. در موفق‌ترین مهره‌داران زنده .....

- ۱) همواره ۴ اندام حرکتی دیده می‌شود.
- ۲) بالک باعث جریان یکنواخت هوا در زیر و روی بال می‌شود.
- ۳) فقط یک باله‌ی سینه‌ای وجود دارد که هم در تغییر جهت و هم در تغییر سرعت ماهی نقش دارد.
- ۴) سلولی که در غشای خود آنزیم آنیدراز کربنیک دارد، می‌تواند در مغز استخوان ساخته نشود.

۹۰. چند مورد جمله‌ی مقابل را به طور نادرست کامل می‌کند؟ «در جانورانی که پرواز می‌کنند .....»

- الف) تنها دو بال وجود دارد. (ب) قطعاً دیافراگم کامل وجود ندارد.
- ج) قطعاً بال‌ها با پر پوشیده شده‌اند. (د) قطعاً بالک برای ادامه پرواز نیاز است.

۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)

۹۱. چند مورد در ارتباط با بدن انسان صحیح است؟

- (الف) در تنه‌ی استخوان ران رشته‌های کلاژن و سنگین‌ترین بافت بدن یافت می‌شود.  
 (ب) برای جابجایی ظرفیت حیاتی، عضلات بین دنده‌ای همانند عضلات مورب داخلی و خارجی دخالت دارند.  
 (ج) انقباض عضلات چهارسر ران می‌تواند در باز شدن دریچه‌های لانه کیبوتری نقش داشته باشند.  
 (د) مکان اصلی گوارش غذا دارای آنزیم‌هایی است که بخشی از آن از غده‌ای زیر معده منشا گرفته‌اند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲. در یک سلول ماهیچه‌ای چهارسر ران انسان، در هنگام انعکاس زردپی زیر زانو، طول .....

- (۱) سارکومر برخلاف طول اکتین، کوتاه می‌شود.  
 (۲) سارکومر همانند طول میوزین، کوتاه می‌شود.  
 (۳) سارکومر برخلاف طول اکتین، بلند می‌شود.  
 (۴) اکتین همانند طول میوزین، بلند می‌شود.

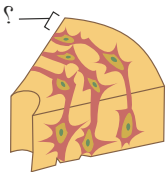
۹۳. هر حرکت گیاهی .....

- (۱) که در پاسخ به نور انجام می‌گیرد، نورگرایی نام دارد.  
 (۲) که در پاسخ به محرک خارجی انجام می‌گیرد، حرکت القایی نام دارد.  
 (۳) که در گیاه دیونه انجام می‌شود، بساوش تنجی نام دارد.  
 (۴) که وابسته به رشد است با صرف انرژی زیستی امکان پذیر است.

۹۴. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در هر سلول زنده تمایز نیافتۀ انسان همانند هر سلول زنده تمایز یافته، حرکت وجود دارد.  
 (۲) هر یک از واحدهای ساختاری ماهیچه چهار سر ران از تارهایی به قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون تشکیل شده است.  
 (۳) هر واحد انقباضی در ماهیچه دلتایی از چندین رشته اکتین و میوزین ساخته شده است.  
 (۴) غلاف پیوندی ماهیچه دو سر بازو احاطه کننده سلول‌های ماهیچه‌ای و غیر ماهیچه‌ای است.

۹۵. شکل مقابل بخشی از ..... بوده و علامت سؤال، ..... است.



- (۱) سیستم هاورس - تیغه‌ی استخوانی  
 (۲) سیستم هاورس - مغز استخوان  
 (۳) استخوان اسفنجی - تیغه‌ی استخوانی  
 (۴) استخوان اسفنجی - مغز استخوان

۹۶. همه‌ی جانوران .....

- (۱) واجد توانایی پرواز، مواد زائد نیتروژن دار خود را فقط به صورت اوریک اسید دفع می‌کنند.  
 (۲) غیرمتحرک، اکسیژن مورد نیاز خود را از گازهای محلول در آب تأمین می‌کنند.  
 (۳) دارای اسکلت کیتینی، فاقد قلب لوله‌ای شکل هستند.  
 (۴) دارای دفاع اختصاصی و دفع کننده‌ی اوره، دارای اسکلت درونی هستند.

۹۷. در طی ..... ماهیچه‌ی اسکلتی .....

- (۱) انقباض با کشش ثابت - طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین تغییر می‌کند.  
 (۲) هر نوع انقباض - پیام عصبی رسیده توسط آکسون باعث انقباض همزمان همه‌ی تارها می‌شود.  
 (۳) انقباض ایزوتونیک - طول نوار تیره برخلاف نوار روشن ثابت می‌ماند.  
 (۴) انقباض ایزومتریک - طول سارکومر تغییر خواهد کرد.

۹۸. چند مورد در ارتباط با اسکلت درونی انسان صحیح است؟

- الف- در یک بافت استخوانی، رگ خونی یک سیستم هاورس با رگ خونی سیستم هاورس دیگر ارتباط خونی دارد.  
 ب- رباطها موجب اتصال دو استخوان در محل مفصلهای متحرک می شوند و همگی با مایع مفصلی در تماس اند.  
 ج- فک پایین یکی از استخوانهای مجمله است که به کمک ماهیچهها می تواند نیرویی معادل ۱۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر بین دندانها ایجاد کند.  
 د- هر استخوانی که با جناغ مفصل داشته باشد، دنده است ولی هر دنده ای با جناغ مفصل ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹. در بدن انسان هر یک از .....

- (۱) تارهای ماهیچه ای صاف، در ایجاد موج دودی نقش دارند.  
 (۲) رباطها در تماس با مایع مفصلی می باشند.  
 (۳) دندهها در جلو آمدن جناغ به طور مستقیم نقش دارند.  
 (۴) تارهای میوکارد معمولی قلب، در هنگام حداکثر انقباض فاقد صفحه ای روشن اند.

۱۰۰. در یک پسر ۶ ساله .....

- (۱) بخش عمده ی مغز استخوان نازک نی می تواند به عنوان بافت هدف هورمون ترشح شده از کلیه و کبد قرار بگیرد.  
 (۲) در بخش خارجی استخوانهای انگشتان، تیغه هایی از کلسیم و کلاژن در بین سلولهای بافت اسفنجی قرار گرفته است.  
 (۳) رگ هایی که به مغز استخوان بازو خون رسانی می کنند، از رگ های خونی مجاری هاورس منشعب می شوند.  
 (۴) کپسول رشته ای برخلاف بافت پیوندی پوشاننده ی سر دو استخوان، حرکت استخوانها را در محل مفصل آسان تر می کند.

۱۰۱. در هر نوع انقباض ماهیچه اسکلتی که طول رشته های پروتئینی اکتین و میوزین تغییر نمی کند، .....

- (۱) تارهای ماهیچه ای به نوبت به انقباض در می آیند.  
 (۲) مقاومت شدیدی در برابر کوتاه شدن طول ماهیچهها وجود دارد.  
 (۳) خطوط تیره دو سارکومر به یکدیگر نزدیک می شوند.  
 (۴) مقداری یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی و لوله های عرضی آن آزاد شده است.

۱۰۲. کدام عبارت در مورد عضله چهارسر ران نادرست است؟

- (۱) درون هر تارچه ی آن رشته های پروتئینی منقبض شونده ای که به خط  $Z$  متصل اند، اکتین اند.  
 (۲) درون میوفیبریل های آن بخش هایی از شبکه ی آندوپلاسمی صاف وارد می شود.  
 (۳) در انعکاس زردپی زیر زانو به دنبال تحریک نورون های دستگاه عصبی پیکری، طول سارکومر های آن کوتاه می شود.  
 (۴) به دنبال انقباض های ایزوتونیک، طول رشته های اکتین و میوزین آن کوتاه شده و صفحه ی بسیار روشن ناپدید می شود.

۱۰۳. کدام عبارت درست است؟

- (۱) هورمون تیروکسین برخلاف کورتیزول می تواند روی استخوان اثر کند.  
 (۲) در بافت استخوان اسفنجی، دایره های استخوانی به صورت نامنظم قرار گرفته اند.  
 (۳) تنه استخوان ران از دو نوع بافت استخوانی متراکم و اسفنجی تشکیل شده است.  
 (۴) تقسیم سلولهای مغز استخوان به ویتامینی محلول در آب به نام ویتامین  $K$  وابسته است.

۱۰۴. کدام موارد می توانند جمله مقابل را به درستی تکمیل نمایند؟ هر یک از تارچه های ماهیچه دو سر بازوی انسان .....

- الف) با پایانه یک آکسون نورون حرکتی سیناپس دارند.  
 ب) دارای قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون اند.  
 ج) از چندین واحد انقباضی ساخته شده اند.  
 د) توسط شبکه ی آندوپلاسمی صاف، احاطه می شوند.

(۲) الف - د

(۱) الف - ب

(۴) ج - د

(۳) ج - ب

۱۰۵. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

بدون ..... حرکت ..... غیرممکن است.

(۱) تکیه گاه - پیچشی نوک برگ گیاه تیره پروانه واران

(۲) انرژی زیستی - غیرالقایی

(۳) رشد - گرایشی نوک ساقه یولاف

(۴) محرک بیرونی = تاکتیکی گامت های سرو

۱۰۶. در انسان محل قرار گرفتن کدام درست بیان شده است؟

(۱) طحال سمت چپ بدن

(۲) پروستات بین مثانه و راست روده

(۳) گلو مریول درون هرم های کلیه

(۴) ماهیچه ی خیاطه روی ماهیچه ی دوسر ران

۱۰۷. در یک مرد سالم، کلسیم شبکه ی سارکوپلاسمی در فعالیت ..... نقش ندارد.

(۱) پیلور همانند اسفنکتر داخلی مثانه

(۲) کاردیا برخلاف کیسول بومن

(۳) دریچه ی میترال همانند قریه

(۴) میزراه برخلاف میزنای

۱۰۸. در بدن یک فرد بالغ، .....

(۱) اختلال در فعالیت ماهیچه های اسکلتی بدن، می تواند ناشی از اختلال در دستگاه درون ریز بدن باشد.

(۲) به هنگام انقباض انواع عضلات، همواره انتقال دهنده های عصبی، به غشای سلول عضلانی متصل می شوند.

(۳) در سر پهن تر استخوان بازو، فقط رباط یکی از استخوان های ساعد، به سطح استخوان بازو متصل می شود.

(۴) در بافت استخوانی متراکم، هر مجرای هاورس حاوی سرخرگ های تغذیه ای به همراه مغز استخوان می باشد.

۱۰۹. در گیاهان، ..... ، نوعی حرکت فعال ..... انجام می گیرد.

(۱) پیچش نوک ساقه - است که الزاماً در حضور یک شاخه گیاهی

(۲) حرکت گامت های نر - است که بدون نیاز به هیچ گونه محرک بیرونی

(۳) فتوتروپیسم - القایی است که فقط در زمان رویش اندام گیاهی

(۴) شکار شدن حشرات - گرایشی است که به منظور تأمین مواد مورد نیاز گیاه

۱۱۰. تار ماهیچه ای ..... تارچه ی ماهیچه ای .....

(۱) همانند - توسط ساختاری حاوی فسفولیپید احاطه شده است.

(۲) همانند - توسط ساختاری حاوی فسفولیپید احاطه نشده است.

(۳) برخلاف - توسط ساختاری حاوی فسفولیپید احاطه شده است.

(۴) برخلاف - توسط ساختاری حاوی فسفولیپید احاطه نشده است.

۱۱۱. هر حرکت گیاهی ..... یک نوع حرکت ..... است.

(۱) با رشد نابرابر اندام - خودبه خودی

(۲) وابسته به رشد - القایی

(۳) مستقل از محرک بیرونی - خودبه خودی

(۴) وابسته به محرک بیرونی - القایی

۱۱۲. باله هایی که در حرکت رو به جلوی ماهی نقش دارند، .....

(۱) همگی زوج اند.

(۲) همگی در تغییر جهت ماهی نیز دخالت دارند.

(۳) در جلو و عقب باله های لگنی ماهی قرار دارند.

(۴) با انقباض ماهیچه های بدن به چپ و راست حرکت می کنند.

۱۱۳. کدام گزینه، عبارت زیر را را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان ..... برخلاف ..... بدن قرار دارد.»

- ۱) ماهیچه خیاطه - توام، فقط در سطح شکمی
- ۲) ماهیچه سه سربازو - چهارسر ران، فقط در سطح پشتی
- ۳) ماهیچه دلتایی - ذوزنقه‌ای، فقط در سطح شکمی
- ۴) ماهیچه سربینی بزرگ - جناغی ترقوی پستانی، فقط در سطح پشتی

۱۱۴. کدام یک نادرست است؟ «در .....»

- ۱) صعود پرنده، بالک دخالت دارد.
- ۲) پاهای مورچه، دو ماهیچه وجود دارد.
- ۳) اسکلت خارجی حشرات، دو نوع پلیمر وجود دارد.
- ۴) صعود ماهی درون آب، بادکنک شنا نقش دارد.

۱۱۵. کدام یک در مورد حرکت کرم خاکی نادرست است؟

- ۱) با انقباض ماهیچه‌های حلقوی یک قسمت از بدن، آن بخش باریک و دراز می‌شود.
- ۲) هنگام انقباض ماهیچه‌های طولی، تارهای آن بخش می‌توانند در تماس با زمین قرار گیرند.
- ۳) در سراسر بدن کرم ماهیچه‌های حلقوی و طولی نمی‌توانند به طور هم زمان منقبض باشند.
- ۴) ماهیچه‌های حلقوی و طولی در زیر سطح تنفس جانور قرار گرفته‌اند.

۱۱۶. چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در ماهی‌ها، باله ..... باله ..... ، در تغییر جهت حرکت به کار می‌رود.»

- \* سینه‌ای برخلاف - پشتی جلویی
  - \* لگنی همانند - سینه‌ای
  - \* مخرجی برخلاف - دمی
  - \* سینه‌ای همانند - پشتی عقبی
- ۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)

۱۱۷. در گیاهان .....

- ۱) هر حرکت وابسته به رشد، خودبخودی است.
- ۲) برخلاف ریشه، ساقه نورگرایی دارد.
- ۳) هر سلول دارای حرکت تاکتیکی، به محرک خارجی پاسخ (۴) هر نوع حرکت تنجشی در برگ‌های مرکب رخ می‌دهد.
- می‌دهد.

۱۱۸. در گیاهان، هر حرکتی که ..... قطعاً ..... است.

- ۱) تحت تأثیر محرک‌های بیرونی رخ می‌دهد - فعال و غیر خودبه‌خودی
- ۲) بدون دخالت محرک‌های بیرونی در بخش زنده رخ دهد - حرکت خودبه‌خودی
- ۳) به صورت القایی انجام می‌شود - با نزدیک یا دور شدن بخشی از گیاه به محرک همراه
- ۴) در برگ‌های گیاه به دنبال تغییر رطوبت ایجاد شود - در سلول‌های مرده گیاه انجام نشده

۱۱۹. چند مورد نادرست است؟ «در هر .....»

- الف) مفصل لولایی، استخوان‌ها در هر جهت حرکت می‌کنند.
- ب) مفصل گوی و کاسه، اسکلت به طور طبیعی در جهت‌های مختلف حرکت می‌کند.
- ج) مفصل، استخوان‌ها با یکدیگر اتصال دارند.
- د) مهره‌داری، گلبول‌های قرمز توسط سلول‌های بنیادی مغز استخوان ساخته می‌شوند.

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



۱۲۰. چند مورد جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هورمون آبسزیک اسید .....».

الف - بازدارنده‌ی هر نوع حرکت گرایشی است.

ب - بازدارنده‌ی هر نوع حرکت پیچشی است.

ج - در دفع مواد حاصل از متابولیسم گیاهان تأثیرگذار است.

د - سبب کاهش نیروی کشش - هم چسبی می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۱. در حلقه‌ای از بدن کرم خاکی که .....

(۱) قطر زیاد است، ماهیچه‌ی طولی برخلاف حلقوی در حالت استراحت است.

(۲) قطر زیاد است، ماهیچه‌ی حلقوی برخلاف طولی در حالت انقباض است.

(۳) طول زیاد است، ماهیچه‌ی طولی همانند حلقوی در حالت انقباض است.

(۴) طول زیاد است، ماهیچه‌ی طولی برخلاف حلقوی در حالت استراحت است.

۱۲۲. در انسان ایستاده، .....

(۱) قوزک داخلی پا، سر استخوان درشت نی است.

(۲) شست پا در امتداد نازک نی است.

(۳) استخوان‌های مچ پا هم اندازه‌اند.

(۴) شست دست در امتداد زند زیرین است.

۱۲۳. چند مورد از موارد مقابل عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان سالم و بالغ .....»

• ماهیچه‌ی پشت ران همانند ماهیچه‌ی جلوی بازو، دو سر دارد.

• ماهیچه‌ی راست شکمی همانند ماهیچه‌ی دیافراگم در بازدم عمیق مؤثر است.

• ماهیچه‌ی دلتایی برخلاف ماهیچه‌ی دوزنقه‌ای از هر دو سطح پشتی و شکمی مشاهده می‌شود.

• ماهیچه‌ی خیاطه برخلاف ماهیچه‌ی جناغی ترقوی پستانی از هر دو سطح پشتی و شکمی قابل مشاهده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۴. در ساختار ماهیچه‌های اسکلتی، هر رشته پروتئینی موجود در ..... سارکومر .....

(۱) هر بخش روشن - از رشته پروتئینی دیگر موجود در سارکومر نازک‌تر است.

(۲) نوار تیره - با کوتاه‌تر شدن، منجر به بروز انقباضی با کشش ثابت می‌گردد.

(۳) هر بخش روشن - در حالت استراحت در تماس با خط Z قرار گرفته‌اند.

(۴) نوار تیره - می‌تواند در تماس با یون کلسیم برخلاف انتقال‌دهنده عصبی باشد.

۱۲۵. چند مورد جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌نماید؟ «در هر جانوری که گردش خون باز دارد .....»

الف) همولنف در حمل گازهای تنفسی ناتوان است.

ب) آنزیم ایندراز کربنیک در دفع کربن دی‌اکسید نقش به‌سزایی دارد.

ج) شش جفت پای بندبند با مفصل گوی و کاسه‌ای بین بندهای پایافت می‌شود.

۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۲۶. چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«جانور دارای قدرت پرواز .....»

اگر دارای پرده دیافراگم باشد، می‌تواند با گیاه رابطه همیاری ایجاد نماید.

اگر در شش‌ها جریان هوا به صورت یک‌طرفه برقرار باشد، در پنجه فاقد پر است.

اگر دارای کیتین باشد، می‌تواند ۴ بال داشته باشد.

۱ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

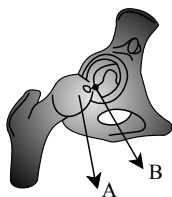
۱۲۷. در محل .....

(۱) زانو، ران و درشت نی با هم مفصل ندارند.

(۲) زانو، ران و نازک نی با هم مفصل دارند.

(۳) شانه، بازو و کتف با هم مفصل دارند.

(۴) شانه، بازو و ترقوه با هم مفصل دارند.



۱۲۸. در مورد شکل مقابل کدام گزینه درست است؟

(۱) همانند زردپی B دارای کلاژن است.

(۲) در A همانند B فاصله‌ی بین سلولی اندک است.

(۳) A برخلاف B بافت پیوندی رشته‌ای نیست.

(۴) A و B در هر مفصل مشاهده می‌شوند.

۱۲۹. کدام مورد عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان سالم و بالغ .....»

(۱) سر استخوان نازک‌نی بیش‌تر از بافتی تشکیل شده که فاقد رگ‌های خونی است.

(۲) سر استخوان بازو در محل مفصل توسط بافتی پوشیده شده که قابلیت انعطاف پذیری دارد.

(۳) تنه‌ی استخوان ران بیش‌تر از بافتی تشکیل شده که حاوی حفرات نامنظم است.

(۴) تنه‌ی استخوان درشت‌نی از بافتی پوشیده شده که کانال‌های هاورس آن محتوی رگ‌های خونی‌اند.

۱۳۰. در سلول ماهیچه‌ی توأم، رشته‌های اکتین و میوزین هر دو .....

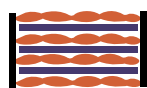
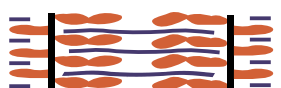
(۱) قطر مشابهی دارند.

(۲) به خط Z متصل‌اند.

(۳) می‌توانند با یون کلسیم در تماس باشند.

(۴) در صفحه‌ی روشن قرار دارند.

۱۳۱. کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با انقباض ایزوتونیک به نادرستی کامل می‌کند؟ «شکل مقابل، نشان‌دهنده‌ی دو وضعیت



سارکومر می‌باشد. در حالت ۲ ..... حالت ۱ .....

(۱) برخلاف - تار ماهیچه‌ای توسط ناقل عصبی مترشحه از پایانه‌ی آکسون تحریک

شده است.

(۲) برخلاف - یون‌های کلسیم از طریق لوله‌های عرضی وارد سارکومر می‌شوند.

(۳) همانند - نوار تیره از دو نوع رشته‌ی نازک و ضخیم تشکیل شده است.

(۴) همانند - میزان کشش در سلول ماهیچه‌ای تغییر می‌کند.

۱۳۲. کدام یک به‌طور نادرستی جمله‌ی مقابل را کامل می‌نماید؟ «در کرم خاکی .....

(۱) در طرفین عصب شکمی می‌توان سرخرگ مشاهده نمود.

(۲) کیسه‌های هوایی مرطوب در تبادل گازهای تنفسی دخالت ندارد.

(۳) در حلقه‌ای که تارها بر سطح زمین قرار دارد، ماهیچه‌های حلقوی درون پوست در حال استراحت‌اند.

(۴) در سطح تنفسی می‌تواند آنزیم تجزیه‌کننده‌ی دیواره‌ی باکتری وجود داشته باشد.

۱۳۳. چند مورد از موارد زیر درباره‌ی مورچه نادرست است؟

(الف) خون خارج شده از انتهای بعضی از مویرگ‌ها در میان سلول‌ها گردش دارد.

(ب) انقباض ماهیچه‌های بالایی موجود در هر یک از پاهای آن، باعث حرکت به سمت بالا می‌شود.

(ج) مفصل موجود در پای آن همانند مفصل میان ران و درشت نی است.

(د) اسکلت خارجی آن همانند دیواره‌ی سلولی گیاهان فقط از یک نوع پلی‌ساکارید به علاوه پروتئین ساخته شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۴. جانوران ..... قطعاً .....

(۱) واجد توانایی پرواز- برای انجام هر نوع حرکت در بدن خود، نیازمند ۴ اندام حرکتی می‌باشند.

(۲) غیر متحرک- گازهای تنفسی مورد نیاز خود را از گازهای محلول در آب تأمین می‌کنند.

(۳) دارای اسکلت خارجی- دارای قلب‌های لوله‌ای شکل هستند.

(۴) دفع‌کننده‌ی اوره- دارای اسکلت داخلی هستند.

۱۳۵. در انقباض ایزومتریک ..... ایزوتونیک .....

- (۱) همانند - طول اکتین و میوزین کوتاه می‌شود.
- (۲) برخلاف - طول اکتین و میوزین کوتاه می‌شود.
- (۳) همانند - طول اکتین و میوزین ثابت می‌ماند.
- (۴) برخلاف - طول اکتین و میوزین ثابت می‌ماند.

۱۳۶. در ..... ممکن نیست .....

- (۱) پاهای مورچه - هر بند، فاقد ماهیچه‌های درونی باشد.
- (۲) ماهی‌ها - حرکت عمودی بدون کمک مئانه شنا صورت گیرد.
- (۳) اندام حرکتی عقبی عقیب اسب - استخوان ران، در بیش از یک مفصل شرکت کند.
- (۴) کرم خاکی - در نزدیکی تارها، عصب مشاهده شود.

۱۳۷. در مورد حرکت ماهی و باله‌های آن، کدام گزینه درست است؟

- (۱) با استراحت ماهیچه سمت چپ ستون مهره آن، باله دم به همان سمت حرکت می‌کند.
- (۲) خط جانبی در ماهی بالاتر از یک جفت باله‌ای است که در تغییر سرعت ماهی دخالت دارند.
- (۳) تعداد و نقش باله لگنی و باله دم مشابه یکدیگر است.
- (۴) وجود بادکنک شنا در برخی ماهی‌ها همانند باله‌های سینه‌ای در انجام حرکات عمودی مؤثر است.

۱۳۸. بال .....  
.....

- (۱) سسک و اپرافتر ابروماتا همولوگ است.
- (۲) بیستون بتولاریا در ناحیه پنجه دارای بالک است.
- (۳) سینه سرخ از پر پوشیده شده است.
- (۴) چلچله نر از صفات چشمگیر است.

۱۳۹. حرکت ..... حرکت .....

- (۱) نور گرایی، همانند - پیچشی، دارای محرک خارجی است.
- (۲) شب تنجی، همانند - تاکتیکی، به جهت محرک بستگی دارد.
- (۳) تاکتیکی، برخلاف، گرایش، می‌تواند به سمت مواد شیمیایی باشد.
- (۴) فعال در تیره‌ی پروانه‌واران، همانند - القایی در اقاها، می‌تواند در برگ‌ها رخ دهد.

۱۴۰. در ماهی قزل‌آلا باله‌های سطح ..... باله‌های سطح .....

- (۱) پشتی، برخلاف - شکمی در تغییر جهت ماهی نقش دارند.
- (۲) شکمی، برخلاف - پشتی در تغییر جهت ماهی نقش دارد.
- (۳) پشتی، همانند - شکمی در کند یا تند کردن حرکت ماهی نقش دارند.
- (۴) شکمی، همانند - پشتی نقش متفاوت با حرکت باله‌ی دم دارند.

۱۴۱. کدام یک در مورد پرواز پرندگان درست است؟

- (۱) بخشی که جریان هوای آشفته را در آن‌ها از بین می‌برد، فاقد پره‌های هم‌اندازه می‌باشد.
- (۲) پره‌های پروازی توسط یک رشته از وسط بازو تا نوک پنجه قرار گرفته‌اند.
- (۳) تعداد استخوان‌های پنجه با تعداد استخوان‌های ساعد برابر است.
- (۴) ساختار بال آن همولوگ با بال پستانداری است که توانایی ایجاد تصویر از محیط با امواج صوتی را دارد.

۱۴۲. کدام مورد جمله زیر را به طور درستی تکمیل می‌کند؟

«هر تار ماهیچه‌ای که .....»

- (۱) انقباض خود را به تار ماهیچه‌ای دیگر منتقل می‌کند، تار ماهیچه قلبی است.
- (۲) دارای نوار تیره و روشن است به دنبال تحریک پیام عصبی منقبض می‌شود.
- (۳) دوکی شکل است، فقط به دنبال تحریک پیام عصبی منقبض می‌شود.
- (۴) به صورت ارادی منقبض می‌شود، در صورت وجود کشش ثابت، همانند تارچه کوتاه می‌شود.

۱۴۳. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در گیاهان، هر حرکت .....»

- (۱) پیچشی، نوعی حرکت غیرالقایی است.
- (۲) القایی، به دنبال اثر یک محرک خارجی آغاز می‌شود.
- (۳) تنجشی، در پاسخ به تغییرات میزان روشنایی آغاز می‌شود.
- (۴) تاکتیکی، باعث حرکت سلول متحرک به سمت محرک خارجی می‌شود.

۱۴۴. در حرکت .....

- (۱) کرم خاکی، در حلقه‌های ضخیم‌تر، فاصله‌ی بین دو خط Z در سارکومر ماهیچه‌های حلقوی کاهش یافته است.
- (۲) برگ متحرک، شش جفت ماهیچه درون پاها وجود دارند.
- (۳) اکوئوس، ماهیچه‌هایی که مچ را به ستون مهره‌ها متصل کرده‌اند، دخالت دارند.
- (۴) عمودی ماهیان در آب، کیسه‌های هوایی درون ساختار تنفسی دخالت دارند.

۱۴۵. در گیاهان، هر نوع حرکتی که ..... ایجاد شود، نوعی حرکت ..... محسوب می‌شود.

- (۱) در بخش‌های زنده گیاه - القایی
- (۲) تحت تأثیر محرک‌های درونی - فعال
- (۳) در بخش‌های غیرزنده گیاه - خودبه‌خودی
- (۴) تحت تأثیر محرک‌های بیرونی - غیرفعال

۱۴۶. در یک فرد خردسال، بخش اعظم سر استخوان زند زیرین از بافتی تشکیل شده است که .....

- (۱) حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد می‌باشند.
- (۲) در ماده‌ی زمینه‌ای خود داراری مجاری متعدد موازی می‌باشند.
- (۳) دارای فضاهای بین سلولی اندک و رشته‌های کلاژن فراوان می‌باشد.
- (۴) سلول‌های آن به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

۱۴۷. در اطراف معدۀ نوعی جانور گیاه‌خوار، تعدادی کیسه وجود دارد که به درون معدۀ راه دارند، مشخصۀ این جانور کدام است؟

- (۱) پاهای جلویی آن، به مراتب طولی بلندتر از پاهای عقبی دارند.
- (۲) اسکلتی متشکل از دو نوع ترکیب آلی دارد که از اندام‌های درونی محافظت می‌کند.
- (۳) جایگاهی برای گوارش شیمیایی مواد غذایی دارد که فاقد توانایی جذب مواد غذایی است.
- (۴) خون از طریق منافذ دریچه‌دار قلب، ابتدا به سوی سر و سایر بخش‌های بدن رانده می‌شود.

۱۴۸. کدام عبارت درباره‌ی حرکت‌های گیاهی درست است؟

- (۱) با انجام هر حرکت خودبه‌خودی، فقط ساقه گیاه به تکیه‌گاه محکم می‌شود.
- (۲) همه‌ی حرکات تنجشی فقط در گیاهان دارای برگ مرکب رخ می‌دهند.
- (۳) برای انجام نوعی حرکت فعال، وجود تنظیم‌کننده‌ی رشد الزامی است.
- (۴) حرکات گیاهی فقط در بخش‌های زنده گیاه انجام می‌شوند.

۱۴۹. جانوری که ساده‌ترین ..... را دارد، فاقد ..... می‌باشد.

- (۱) دستگاه تنفسی - تنفس سلولی
- (۲) دستگاه گردش خون - سخت‌ترین بافت پیوندی
- (۳) دستگاه گردش مواد - سلول‌هایی با زوائد حرکتی
- (۴) گردش خون بسته - گوارش برون سلولی

۱۵۰. چند مورد جمله‌ی مقابل را به درستی کامل می‌نماید؟ «سلول‌های ماهیچه‌ای که در طی فعالیت دستگاه عصبی سمپاتیک منقبض

می‌شوند، .....»

- (الف) را می‌توان رشته‌های ماهیچه‌ای نامید.
- (ب) دارای اکتین و میوزین‌اند.
- (ج) می‌تواند نوار تیره و روشن داشته باشد.



۱۵۱. گسترده شدن برگ‌های مرکب گیاه ..... ، پاسخی است که در برابر ..... از خود بروز می‌دهد.  
(۱) دیونه - تماس بدن حشره (۲) حساس - لمس کردن (۳) اقاچیا - تاریکی شب (۴) گل ابریشم - روشنایی روز

۱۵۲. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یکی از عضلاتی که در بالا رفتن جناغ دخالت دارد، ماهیچه‌ای است که از جناغ تا پشت گوش کشیده می‌شود.
- (۲) در حالتی که دیافراگم غیر مسطح می‌شود، ماهیچه‌ی راست شکمی می‌تواند قفسه‌ی سینه را به طرف پایین بکشد.
- (۳) هر سطحی که ترشح‌کننده‌ی سورفاکتانت باشد، نوعی غشای موکوزی است که باعث کاهش کشش سطحی مایع روی خود می‌شوند.
- (۴) بین خانه‌های ششی و مجاری هوایی دارای غضروف، سلول‌هایی حضور دارند که، سبب مرطوب شدن هوای دمی می‌شوند.

۱۵۳. در گیاهان، حرکت‌های ..... حرکت‌های ..... ، بدون دخالت رشد انجام می‌شود.

- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| (۱) خودبه‌خودی برخلاف - گرایی  | (۲) تنجشی همانند - تاکتیکی |
| (۳) خود به خودی برخلاف - تنجشی | (۴) تاکتیکی همانند - گرایی |

۱۵۴. در گیاهان، حرکت‌های ..... حرکت‌های ..... بدون دخالت محرک‌های بیرونی انجام می‌شوند.

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| (۱) خودبه‌خودی برخلاف - تاکتیکی | (۲) غیرفعال همانند - خودبه‌خودی |
| (۳) تاکتیکی همانند - تنجشی      | (۴) غیرفعال برخلاف - گرایی      |

۱۵۵. همه‌ جانوران .....

- (۱) واجد توانایی پرواز، مواد زائد نیتروژن‌دار خود را به صورت اوریک‌اسید دفع می‌کنند.
- (۲) غیر متحرک، اکسیژن مورد نیاز خود را از گازهای محلول در آب تأمین می‌کنند.
- (۳) دارای اسکلت کیتینی، فاقد قلب لوله‌ای شکل هستند.
- (۴) دارای طناب عصبی پشتی و دفع‌کننده‌ی اوره، دارای اسکلت داخلی است.

۱۵۶. چند مورد زیر جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «جاندارانی که توانایی پرواز دارند، .....»

- (الف) ممکن است تبادل گازها بدون نیاز به دستگاه گردش مواد انجام گیرد.
- (ب) ممکن نیست دارای لقاح خارجی باشند.
- (ج) ممکن است به دنبال انتشار امواج صوتی تصویری از محیط را ایجاد کنند.
- (د) ممکن نیست بتوانند اوریک‌اسید دفع کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۷. در یک فرد میانسال، بخش اعظم تنه‌ی استخوان زند زبرین، از بافتی تشکیل شده است که، .....

- (۱) حفرات متعدد آن، مملو از مغز قرمز است.
- (۲) فضاهای بین سلولی اندک و رشته‌های کلاژن فراوان دارد.
- (۳) در ماده‌ی زمینه‌ای خود دارای مجاری متعددی است.
- (۴) سلول‌های آن به صورت پراکنده و نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

۱۵۸. در انسان، تغییرات کلسیم بر فرآیند ..... بی‌تأثیر است.

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| (۱) تشکیل ترومبین       | (۲) کوتاه‌شدن سارکومرها    |
| (۳) ترشحي غده‌ی تیروئید | (۴) جذب فعال گلوکز از روده |

۱۵۹. کدام گزینه در رابطه با حرکت‌های گیاهی جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«الزاماً حرکت‌های ..... بر خلاف حرکت‌های .....»

- (۱) وابسته به محرک درونی - مستقل از محرک درونی با مصرف انرژی صورت می‌گیرد.
- (۲) گرایی و پیچشی - تنجشی، باید همراه با رشد بخش حرکت‌کننده باشد.
- (۳) لرزه‌تنجی - تاکتیکی در اندام‌ها دیده می‌شود.
- (۴) آنتروژوئید به سمت تخم‌زا در گیاهان بی‌دانه - آن در گیاهان دانه‌دار، تاکتیکی است.

۱۶۰. در انسان یک سلول ماهیچه‌ای .....  
 (۱) دوکی شکل به صورت ارادی هم می‌تواند منقبض شود.  
 (۲) منشعب توسط دستگاه عصبی پیکری هم می‌تواند عصب‌دهی شود.  
 (۳) که بیش از دو هسته دارد، توسط اعصاب سمپاتیک هم می‌تواند عصب‌دهی شود.  
 (۴) دارای نوار تیره و روشن و بدون انشعاب به صورت ارادی و غیرارادی می‌تواند منقبض شود.
۱۶۱. در انسان، نوع رشته‌های ماهیچه‌ای کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟ «ماهیچه‌ای که .....»  
 (۱) در حرکت اسپرم در میزراه نقش دارد.  
 (۲) به صورت انعکاسی ساق پا را بالا می‌برد.  
 (۳) در اطراف رگی قرار دارد که دارای بیشترین سرعت جریان خون است.  
 (۴) در تنظیم نور ورودی به چشم نقش دارد.
۱۶۲. کدام عبارت، درباره عضله سه سر بازوی انسان صادق است؟  
 (۱) تارچه‌های آن، به طور مستقیم در تمام طول به یکدیگر چسبیده‌اند.  
 (۲) به دنبال هر نوع انقباض، طول آن کوتاه و قطر آن افزایش می‌یابد.  
 (۳) توسط بافت پیوندی بسیار مقاوم به استخوان پهن اتصال دارد.  
 (۴) انقباض تارهای آن، همواره به صورت آگاهانه انجام می‌گیرد.
۱۶۳. در انسان بالغ و سالم، هر ماهیچه‌ی ..... قطعا .....  
 (۱) صاف - دارای سلول‌های دوکی شکل است و در اثر موج دودی منقبض می‌شود.  
 (۲) اسکلتی - با تغییر طول خود سبب حرکت استخوان‌های اسکلت درونی بدن می‌شود.  
 (۳) صاف حلقوی - در حالت عادی منقبض بوده و به عنوان یک اسفنگتر عمل می‌کند.  
 (۴) اسکلتی حلقوی - دارای سلول‌هایی با واحدهای انقباضی متعدد است.
۱۶۴. چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟  
 «در حین هر نوع انقباض ماهیچه‌ی دو سر بازو .....»  
 الف - از طول عضله کاسته می‌شود.  
 ب - به ازای هر مولکول  $FADH_2$ ، دو مولکول  $ATP$  تولید می‌شود.  
 ج - مرحله‌ی بی‌هوازی تنفس انجام می‌گیرد.  
 د - همه‌ی تارهای عضلانی هم‌زمان با هم منقبض می‌شوند.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴
۱۶۵. در یک سلول ماهیچه‌ی دوزنقه‌ای انسان، هر رشته‌ی مستقر در ..... سارکومر، ممکن است در تماس مستقیم با ..... قرار گیرد.  
 (۱) بخش میانی - سارکولم  
 (۲) دو انتهای - یون‌های کلسیم  
 (۳) بخش میانی - میتوکندری‌ها  
 (۴) دو انتهای - هسته‌ها
۱۶۶. در ماهیچه دوزنقه‌ای انسان، هنگام انجام انقباضی .....  
 (۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می‌شود.  
 (۲) از نوع ایزوتونیک، رشته‌های ضخیم و نازک سارکومرها کوتاه می‌گردند.  
 (۳) خفیف و مداوم، رشته‌های موجود در تارچه‌ها به نوبت منقبض می‌گردند.  
 (۴) از نوع ایزومتریک، خطوط Z مربوط به هر سارکومر، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

۱۶۷. از بین ماهیچه‌های مخطط نام برده شده، چند ماهیچه در سطح پشتی بدن آدمی قرار دارند؟

الف) ماهیچه توأم	ب) دو سر بازو	ج) دو سر ران
د) خیاطه	ه) دوزنقه‌ای	و) جناغی ترقوی پستانی
۳ (۱)	۴ (۲)	۵ (۳)
		۶ (۴)

۱۶۸. کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در بخش قطور شده‌ی بدن کرم خاکی، ماهیچه‌های حلقوی در حالت انقباض می‌باشند.
- ۲) هنگام صعود، فشار در بالای بال‌های سهره افزایش می‌یابد.
- ۳) به طور معمول مورچه‌ها به واسطه‌ی سه جفت ماهیچه‌ی طولی جابه‌جا می‌شوند.
- ۴) در ماهی خاردار، با انقباض ماهیچه‌های سمت چپ بدن، باله‌ی دمی به همان سمت متمایل می‌شود.

۱۶۹. برگ دیونه، حرکت ..... دارد.

۱) تنجشی	۲) پیچشی	۳) گرایشی	۴) تاکتیکی
----------	----------	-----------	------------

۱۷۰. کلسیم شبکه‌ی سارکوپلاسمی در فعالیت ..... نقش ندارد.

۱) پیلور	۲) کاردیا	۳) دریچه‌ی میترال	۴) اسفنکتر داخلی مثانه
----------	-----------	-------------------	------------------------

۱۷۱. در بافت استخوانی که قسمت اعظم تنه استخوان دراز را تشکیل می‌دهد، .....

- ۱) در ماده‌ی بین سلولی، سیستئین و گلوکز یافت می‌شود.
- ۲) سلول‌ها به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند و تیغه‌هایی از ماده زمینه استخوانی در بین آن‌ها وجود دارد.
- ۳) سلول‌های استخوانی به صورت دایره‌های متحدالمرکز در اطراف یک مجرای توخالی به نام مجرای هاورس قرار گرفته‌اند.
- ۴) بافت مغز قرمز استخوان حفره‌ها را پر کرده است.

۱۷۲. در ماهی حوض، باله‌ی .....

- ۱) سینه‌ای همانند پشتی، در تغییر مسیر حرکت ماهی نقش دارد.
- ۲) پشتی برخلاف دمی، باعث حرکت ماهی به سمت جلو می‌شود.
- ۳) لگنی همانند سینه‌ای بر تغییر سرعت حرکت ماهی بی‌تأثیر است.
- ۴) دمی برخلاف پشتی، باعث تغییر جهت حرکت ماهی می‌شود.

۱۷۳. در شکل زیر، قسمت مشخص شده از سلول‌هایی تشکیل شده است که .....

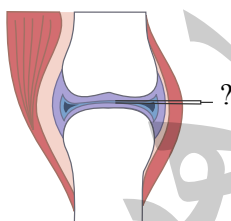
- ۱) ماده‌ی بین سلولی آن‌ها جامد است.
- ۲) برخی از آن‌ها کلاژن ترشح می‌کنند.
- ۳) سیستم‌های هاورس را تشکیل می‌دهند.
- ۴) تک هسته‌ای هستند و شکل دوکی دارند.

۱۷۴. باله‌ی پشتی .....

- ۱) همانند باله‌ی لگنی، در تغییر جهت حرکت ماهی نقش دارد.
- ۲) برخلاف باله دمی، باعث حرکت ماهی به سمت جلو می‌شود.
- ۳) برخلاف باله‌ی سینه‌ای، باعث تغییر مسیر حرکت ماهی می‌شود.
- ۴) همانند باله‌ی سینه‌ای، بر تغییر سرعت حرکت ماهی بی‌تأثیر است.

۱۷۵. در کبوتر، بالک بخشی از .....

۱) بازو	۲) ساعد	۳) پنجه	۴) مچ
---------	---------	---------	-------





۱۷۶. با توجه به انقباض ایزوتونیک، در یک سلول ماهیچه‌ای ذوزنقه‌ای انسان، به دنبال ورود کلسیم به شبکه‌ی سارکوپلاسمی طول

- .....
- (۱) سارکومر بر خلاف طول اکتین، کوتاه می‌شود.  
 (۲) سارکومر همانند میوزین کوتاه، می‌شود.  
 (۳) سارکومر بر خلاف طول اکتین، بلند می‌شود.  
 (۴) اکتین همانند طول میوزین، بلند می‌شود.

۱۷۷. در استخوان ران انسان:

- (۱) بافت پیوندی سست، بخش تنه را پوشانده است.  
 (۲) مغز قرمز، مجاری هاورس را پر کرده است.  
 (۳) بیشتر تنه، از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده است.  
 (۴) سیستم‌های هاورس، حفره‌ی مرکزی را احاطه کرده است.

۱۷۸. هر حرکتی که ..... نوعی حرکت ..... است.

- (۱) سبب حرکت سلول گیاهی به سوی روشنایی می‌شود - غیر القایی  
 (۲) در گیاه گوشت‌خوار دیونه انجام می‌شود - فعال  
 (۳) شب تنجی نامیده می‌شود - فعال القایی  
 (۴) نیاز به محرک خارجی دارد - خود به خودی

۱۷۹. چند جمله از جملات زیر درست است؟ (با تغییر)

- (الف) حرکات گرایشی در گیاهان به صورت فعال در تمام اندام‌های مختلف صورت می‌گیرد.  
 (ب) حرکت تاژک نیاز به صرف انرژی دارد که خزها و سرخس‌ها دارای گامت نر تاژک دار هستند.  
 (ج) حرکت گرایشی مثبت و منفی یعنی اگر به سمت محرک باشد مثبت ولی اگر به سمت مخالف محرک باشد منفی می‌باشد.  
 (د) بسته شدن برگ‌های دیونه به کمک مکانیسم فشار اسمزی حاصل از پمپ یون‌ها صورت می‌گیرد.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۸۰. برای حرکت پای اسب ممکن نیست ماهیچه‌ی ..... به ..... مستقیماً متصل شده باشد.

- (۱) ران - ستون مهره      (۲) مچ - لگن      (۳) ران - لگن      (۴) زانو - لگن

۱۸۱. میوفیبریل‌ها .....

- (۱) غشای سلولی سلول‌های ماهیچه‌های مخطط هستند.  
 (۲) که در مجاورت شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف قرار دارند از پروتئین‌های اکتین و میوزین تشکیل شده‌اند.  
 (۳) مجموعه‌ای از پروتئین‌های نازک و ضخیم بوده که توسط بافت پیوندی احاطه شده‌اند.  
 (۴) درون هر سارکومر شبکه‌ای پروتئینی را تشکیل می‌دهند.

۱۸۲. در محل نقاط ضعف اسکلت بدن .....

- (۱) کپسول رشته‌ای دیده نمی‌شود.  
 (۲) رباط‌ها می‌توانند با اتصال به بخش‌های غضروفی، استخوان‌ها را متصل به یکدیگر نگه دارند.  
 (۳) سلول‌های چند هسته‌ای هیچ نقشی در اتصال استخوان‌ها به یکدیگر ندارند.  
 (۴) همواره حرکت مشاهده می‌شود.

۱۸۳. کدام عبارت درست است؟

- (۱) در اکوئوس بر خلاف عنکبوت، در سطح شکمی غددی وجود دارند که ترشحات خود را وارد نوعی لوله می‌کنند.  
 (۲) در بعضی سوسمارها بر خلاف ملخ، برخی از سلول‌های حاصل از میوز II می‌توانند وارد نوع دیگری از تقسیم سلولی شوند.  
 (۳) در کرم خاکی مانند خرچنگ دراز، خون خارج شده از قلب‌های جانور به سمت جلو و عقب بدن حرکت می‌کند.  
 (۴) در وال مانند قزل‌آلا، باله‌ی دمی به صورت عمودی قرار دارد و زنش آن موجب حرکت جانور به سمت جلو می‌شود.

۱۸۴. کدام بیان نادرست است؟

در ماهیچه‌ی دلتایی، هر میوفیبریل .....

(۱) در سیمانی از بافت پیوندی قرار دارد.

(۳) متشکل از رشته‌های نازک و ضخیم می‌باشد.

(۲) دارای تعداد توالی سارکومری می‌باشد.

(۴) توسط شبکه‌ی سارکوپلاسمی احاطه شده است.

۱۸۵. زمانی که هر رشته‌ی مستقر در نوار ..... سارکومر، در تماس مستقیم با یون کلسیم قرار گیرد، .....

(۱) تیره - سارکولم قطر کمتری پیدا می‌کند.

(۲) روشن - این رشته‌ها به هم نزدیک می‌شوند.

(۳) تیره - صفحه‌ی بسیار روشن عریض تر می‌شود.

(۴) روشن - طول رشته‌های میوزین کوتاه می‌شوند.

۱۸۶. مفصل بین دو استخوان ..... از نوع لولایی می‌باشد.

(۱) نازک نی و درشت نی (۲) نازک نی و ران

(۳) ران و درشت نی

(۴) ران و نیم لگن

۱۸۷. در انسان، محل قرار گرفتن کدام، نادرست بیان شده است؟

(۱) تیموس، در جلوی نای

(۲) مخچه، در پشت ساقه‌ی مغز

(۳) ماهیچه‌ی دوسر در پشت ران

(۴) گلمرول، در بخش مرکزی کلیه

۱۸۸. فاصله‌ی کدام دو ماهیچه از همدیگر در بدن آدمی کمتر است؟

(۱) توأم و سرنیی

(۲) دلتایی و سینه‌ای

(۳) خیاطه و چهار سر ران

(۴) ذوزنقه‌ای و جناغی ترقوی پستانی

۱۸۹. در بافت استخوانی .....

(۱) متراکم، مغز استخوان فضای درونی مجرای هاورس را پر می‌کند.

(۲) اسفنجی، فضای بین سلول‌ها دارای کلاژن ترشح شده از سلول‌ها است.

(۳) اسفنجی، فضای بین سلولی اندکی دیده می‌شود.

(۴) متراکم، مجرای هاورس توسط سلول‌های خونی احاطه شده است.

۱۹۰. در گیاهان، هر حرکت ..... ، نوعی حرکت ..... محسوب می‌شود.

(۱) خودبه‌خودی - القایی (۲) تنجشی - خودبه‌خودی (۳) غیرالقایی - فعال

(۴) پیچشی - غیرالقایی

۱۹۱. چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ «تولیدمثل جنسی پلاسمودیوم مولد مالاریا، در بدن جاندار صورت می‌گیرد

که .....»

الف- اسکلت غیر کیتینی دارد.

ب- می‌تواند با استفاده از انرژی موجود در ATP, NADH بسازد.

ج- طناب عصبی شکمی دارد.

د- می‌تواند جزئی‌ترین حرکات را در محیط تشخیص دهد.

ه- به جمعیت‌های فرصت طلب تعلق دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۲. فسفولیپیدها در ساختار ..... نقش ندارند.

(۲) سارکومر

(۳) سارکوپلاسم

(۴) شبکه‌ی سارکوپلاسمی

۱۹۳. کدام موارد می توانند جمله‌ی زیر را تکمیل نمایند؟

برای ساخته شدن ماهیچه‌های دو سر بازوی انسان، .....

(الف) به حضور بیش از یک نوع بافت اصلی نیاز می‌باشد.

(ب) مجموعه‌ای از میون‌ها در یک سارکولم قرار می‌گیرند.

(ج) تارچه‌هایی با قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون در کنار هم قرار می‌گیرند.

(د) شبکه‌ی سارکوپلاسمی اطراف هر میوفیبریل را احاطه می‌کند.

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

۱۹۴. هر حرکت ..... در گیاهان .....

(۱) فعالی - نوعی حرکت القایی محسوب می‌شود که نیاز به انرژی زیستی دارد.

(۲) القایی - نیاز به محرک درونی دارد و در حضور نور انجام می‌شود.

(۳) غیرفعال - به طور حتم نیاز به انرژی دارد.

(۴) گرایی - نوعی حرکت القایی محسوب می‌شود که بدون نیاز به نور انجام می‌شود.

۱۹۵. برای برقراری پیوند بین مونومرهای ..... مانند ..... وجود ریبوزوم ضروری است.

(۱) کوتین - کیتین (۲) کراتین - لیگنین (۳) لیزوزیم - پروترومبین (۴) گلیکوژن - سوبرین

۱۹۶. در ساختار ..... فسفولیپید شرکت ندارد.

(۱) سارکومر (۲) شبکه‌ی سارکوپلاسمی (۳) سارکولم (۴) سارکوپلاسم

۱۹۷. در ساختار ماهیچه‌ی توأم، .....

(۱) پروتئین‌های نوار روشن مستقیماً در ارتباط با سارکولم می‌باشند.

(۲) درون هر میوفیبریل، شبکه‌ی آندوپلاسمی در مجاورت پروتئین‌های اکتین و میوزین قرار دارد.

(۳) هر تارچه، تعداد زیادی هسته را در بر می‌گیرد.

(۴) پروتئین‌های نوار تیره، تحت شرایطی در معرض یون کلسیم قرار می‌گیرند.

۱۹۸. در ماهیچه‌ی ذوزنقه‌ای یک مرد سالم .....

(۱) هر میون توسط شبکه‌ی سارکوپلاسمی احاطه می‌شود.

(۲) اطراف هر تارچه مولکول‌های فسفولیپید یافت می‌شود.

(۳) هر نوع انقباضی با تغییر طول سارکومر همراه است.

(۴) برای سوختن یک مولکول گلوکز همواره  $FAD$  مصرف می‌شود.

۱۹۹. در ماهیچه‌ی سه سر بازو، هنگام انجام انقباضی .....

(۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می‌شود.

(۲) از نوع ایزومتریک، خطوط  $Z$  به رشته‌های ضخیم نزدیک تر می‌شود.

(۳) خفیف و مداوم، رشته‌های موجود در سارکومرها به نوبت کوتاه می‌گردند.

(۴) از نوع ایزوتونیک، قطعاً با مصرف یک مولکول گلوکز، بیشترین مقدار انرژی تولید می‌شود.

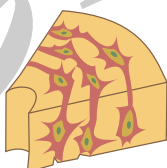
۲۰۰. شکل مقابل بافت استخوانی را نشان می‌دهد که .....

(۱) در بخش میانی استخوان جمجمه وجود دارد.

(۲) اطراف مجرای با رگ خونی را فرا می‌گیرد.

(۳) بین تیغه‌های آن حفره‌های متعددی است که با مغز استخوان پر می‌شود.

(۴) تشکیل سیستم‌های هاورس را میدهند که درون هر سیستم، مغز استخوان وجود دارد.



۲۰۱. کدام گزینه، عبارت « ..... همانند ..... » را به درستی کامل می‌کند؟

- ۱) بافت ماهیچه‌ای پیلور - بافت دریچه‌ی سینی‌شکل، از نوع ماهیچه‌ای است که سلول‌های دوکی‌شکل دارد.
- ۲) ماهیچه‌ی کاردیا - دریچه‌های دو لختی و سه لختی، در حالت عادی منقبض است.
- ۳) بافت ماهیچه‌ای عضله‌ی خیاطه - ماهیچه‌ی ابتدای حلق انسان، دارای میوفیبریل می‌باشد.
- ۴) ماهیچه‌ی کاردیا - ماهیچه‌ی حلقوی خارجی ابتدای میزراه - در حالت عادی منقبض بوده و از عبور مواد جلوگیری می‌کند.

۲۰۲. دو استخوان ..... بدون واسطه‌ی نوعی بافت پیوندی به یکدیگر متصل هستند.

- ۱) لگن و ران
- ۲) درشت نی و نازک نی
- ۳) ران و نازک نی
- ۴) ران و درشت نی

۲۰۳. در یک سلول ماهیچه‌ی حلقوی چشم، هر رشته‌ی مستقر در نوار ..... سارکومر، می‌تواند تحت شرایطی در تماس مستقیم با ..... قرار گیرد.

- ۱) روشن - سارکولم
- ۲) تیره - هسته‌ها
- ۳) روشن - میتوکندری‌ها
- ۴) تیره - یون‌های کلسیم

۲۰۴. در بخش میانی استخوان لگن در انسان .....

- ۱) کلاژن و مغز قرمز وجود دارد.
- ۲) سیستم هاورس و مغز زرد وجود دارد.
- ۳) سلول‌های استخوانی و سیستم هاورس دیده می‌شود.
- ۴) کلاژن و مغز زرد دیده می‌شود.

۲۰۵. کدام عبارت نادرست است؟

- در شکل مقابل، بخشی که با علامت سوال مشخص شده، دارای ..... است.
- ۱) سلول‌های رشته‌ای و فاقد فضای بین سلولی
  - ۲) بافت پیوندی بسیار مقاوم
  - ۳) رشته‌های پروتئینی کلاژن
  - ۴) رشته‌های به هم فشرده‌ی کش سان و فاقد کلسیم فراوان



۲۰۶. در مورد عنکبوت کدام یک از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱) جانوری است که همانند مورچه‌ها دارای سه جفت پا می‌باشد.
- ۲) نیروی جسم خارجی، به رشته‌های بین اجسام مهره‌مانند وارد شده و طول آن‌ها را تا ۴ برابر زیاد می‌کند.
- ۳) سلول‌های لوله‌ی گوارش این جاندار، پروتئین سلولاز را سنتز می‌کنند.
- ۴) در بررسی مونومرهای تار عنکبوت، متیونین را می‌توان شناسایی کرد.

۲۰۷. نزدیک‌ترین اندام به دستگاه تنفسی ماهی از بین موارد زیر کدام است؟

- ۱) قلب
- ۲) مثانه شنا
- ۳) باله لگنی
- ۴) کیسه‌های هوادار

۲۰۸. کدام عبارت، درباره‌ی هر باله‌ای درست است که در تغییر جهت حرکت یک ماهی استخوانی نقش دارد؟

- ۱) اکسیژن مورد نیاز سلول‌های خود را از انشعابات سرخرگ پشتی دریافت می‌کند.
- ۲) گاز حاصل از تنفس سلول‌های خود را ابتدا به بخش ویژه‌ی تنفسی وارد می‌کند.
- ۳) در سطحی از بدن قرار دارد که به قلب نزدیک‌تر است.
- ۴) در تغییر سرعت حرکت ماهی بی‌تأثیر است.

۲۰۹. در ساختار ماهیچه‌ی حلقوی دور چشم انسان، .....

- ۱) بافت پیوندی رشته‌ای، مجموعه‌ی میون‌ها را در بر گرفته است.
- ۲) واحدهای ساختاری با شبکه‌ی سارکوپلاسمی گسترده‌ای احاطه شده‌اند.
- ۳) هر تارچه شامل تعدادی هسته، میتوکندری و کمی سارکوپلاسم است.
- ۴) رشته‌های نازک در مرکز و رشته‌های ضخیم در دو انتهای سارکومر قرار گرفته‌اند.

۲۱۰. اکسیژن برای رسیدن به سلول‌های سوماتیکی کدام جانور، از رگ عبور نمی‌کند؟

- (۱) برگ متحرک (۲) کرم خاکی (۳) مریکپیوس (۴) کشتی چسب

۲۱۱. نوع جنبش کدام با سایرین متفاوت است؟

- (۱) گرده افشانی بلوط (۲) پراکنده شدن دانه‌ی کاج  
(۳) باز شدن هاگدان سرخس (۴) رسیدن آنتروزوئید خزه به آرگن

۲۱۲. سارکولم ..... عضلانی است.

- (۱) بیرونی ترین بخش یک تار (۲) احاطه کننده‌ی یک تارچه  
(۳) مخزن کلسیم در تار (۴) دربرگیرنده‌ی مجموعه تارهای

۲۱۳. در تار ماهیچه‌ی اسکلتی یک فرد خردسال، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

- (۱) مضاعف شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی  
(۲) تک کروماتیدی شدن کروموزوم‌های مضاعف  
(۳) به وجود آمدن زنجیره‌های طولی از نوعی مونوساکارید  
(۴) فرایند تشکیل کمر بندی از رشته‌های پروتئینی در میان سلول

۲۱۴. در گیاهان، پیچش نوک ساقه‌ها، نوعی حرکت فعال ..... انجام می‌گیرد.

- (۱) است که الزاما در حضور یک شاخه‌ی گیاهی  
(۲) است که بدون نیاز به هیچگونه محرک بیرونی  
(۳) القایی است که در اثر رشد نابرابر بخش‌های مختلف ساقه  
(۴) گرایشی است که به منظور محکم شدن ساقه به دور تکیه گاه

۲۱۵. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

- «در هر مهره‌دار بالغی که قلب، خون تیره را دریافت و سپس به خارج می‌راند، .....»  
(۱) اسکلت درونی از سه نوع استخوان تشکیل شده است.  
(۲) حرکات بدن توسط سه نوع بافت ماهیچه‌ای ممکن می‌گردد.  
(۳) بخشی از پلاسمای خون به فضای میان سلول‌ها نفوذ می‌کند.  
(۴) خون پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به سمت اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

۲۱۶. چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«تمام کیسه‌تان .....»

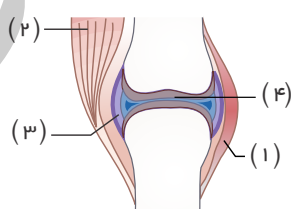
- (الف) دارای ۳ لایه‌ی سلولی می‌باشند. (ب) دارای تاژک می‌باشند.  
(ج) هومئوستازی دارند. (د) حرکت می‌کنند.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷. پاسخ اندام‌های در حال رشد گیاه به محرک‌های خارجی را چه می‌گویند؟

- (۱) تاکتیکسی (۲) پیچشی (۳) گرایشی (۴) تنجشی

۲۱۸. با توجه به شکل زیر، کدام عبارت در ارتباط با زردپی زیر زانو، درست بیان شده است؟



(۱) همانند بخش شماره ۱، حاوی رشته‌های الاستین و کلاژن است.

(۲) برخلاف بخش شماره ۴، سلول‌های مدور و ماده‌ی زمینه‌ای فراوانی دارد.

(۳) همانند بخش شماره ۳، به انتهای دو استخوان در محل مفصل متصل می‌شود.

(۴) برخلاف بخش شماره ۲، سلول‌ها توسط سیمانی از بافت پیوندی در کنار هم قرار دارند.

۲۱۹. کدام عبارت در مورد ماهیچه‌ی ذوزنقه‌ای انسان، نادرست است؟

- (۱) واحد انقباضی، سارکومر نام دارد.  
 (۲) هر تار ماهیچه، تعدادی میون دارد.  
 (۳) هر میون شامل تعدادی میوفیبریل است.  
 (۴) هر میوفیبریل از تعدادی سارکومر تشکیل شده است.

۲۲۰. در ماهیچه‌ی دو سر بازو، هر میوفیبریل .....

- (۱) توسط غشایی به نام سارکولم احاطه شده است.  
 (۲) در سارکوپلاسم خود هسته‌های متعدد دارد.  
 (۳) محتوی لوله‌هایی از شبکه‌ی سارکوپلاسمی است.  
 (۴) در زمینه‌ای از بافت پیوندی قرار دارد.

۲۲۱. هنگامی برگچه‌های برگ‌های مرکب اقاچیا، روی هم تا می‌خورند که .....

- (۱) در تاریکی قرار بگیرند.  
 (۲) در روشنائی قرار بگیرند.  
 (۳) آن‌ها را لمس کنیم.  
 (۴) جسم خارجی به آن‌ها برخورد کند.

۲۲۲. کدام گزینه نادرست است؟

«در پرندگان .....

- (۱) تهویه‌ی هوا بین خون و محیط بیرون در کیسه‌های هوادار انجام می‌شود.  
 (۲) معده بین سنگدان و چینه‌دان قرار گرفته است.  
 (۳) بالک بخشی از پنجه محسوب می‌شود.  
 (۴) خون پس از خارج شدن از بطن راست قلب، ابتدا به کیسه‌های هوایی به منظور تبادل هوا می‌رود.

۲۲۳. حرکت‌های گیاهی ایجاد شده در اثر محرک‌های بیرونی.....

- (۱) ممکن نیست ناشی از رشد نابرابر بخش‌های مختلف یک اندام باشند  
 (۲) ممکن نیست در بقای گیاهان بدون دانه نقش داشته باشند  
 (۳) همانند باز شدن هاگدان فقط در بخش‌های زنده‌ی گیاه انجام می‌شوند  
 (۴) ممکن است باعث ایجاد رابطه‌ی صیادی شوند

۲۲۴. در انسان، محل قرار گرفتن کدام، نادرست بیان شده است؟

- (۱) مخچه، پشت ساقه‌ی مغز  
 (۲) پروستات، بین مثانه و راست روده  
 (۳) گلومرول داخل کیسول بومن  
 (۴) ماهیچه‌ی خیاطه در جلوی ران

۲۲۵. چند مورد جمله‌ی زیر را به طور درستی تکمیل می‌کند؟

- «در حین هر نوع انقباض عضله‌ی چهار سر ران، .....»  
 الف- همه تارهای ماهیچه‌ای هم‌زمان با هم منقبض می‌شوند.  
 ب- درون تارچه‌ها،  $FADH_2$  تولید می‌شود.  
 ج- پیرووات توسط  $NADH$ ، احیاء می‌گردد.  
 د- یون کلسیم در اطراف تارچه‌ها یافت می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۶. در گیاهان، هر نوع حرکتی که ..... ایجاد شود، نوعی حرکت ..... است.

- (۱) در بخش‌های غیرزنده - القایی  
 (۲) در بخش‌های زنده - خودبه‌خودی  
 (۳) فقط تحت تأثیر محرک‌های درونی - غیرالقایی  
 (۴) تحت تأثیر محرک‌های بیرونی - فعال

۲۲۷. هر جاندارى که .....

- (۱) پرده‌ی دیافراگم دارد، می‌تواند دارای کیسه‌های هوادار باشد.  
 (۲) تنفس نایی دارد، اوریک اسید دفع می‌کند.  
 (۳) شبکه‌ی مویرگی دارد، دارای اسکلت درونی است.  
 (۴) قلب چهار حفره‌ای دارد، چهار اندام حرکتی دارد.

۲۲۸. در انسان مولکول‌های ..... می‌توانند در سلول‌های ..... به یکدیگر پیوندند و پلی‌مر بسازند.

- (۱) کلسترول - کبدی  
(۲) گلوکز - دیافراگم  
(۳) گلیکوژن - ماهیچه توأم  
(۴) اسید چرب - بافت چربی ناحیه‌ی شکم

۲۲۹. در ساختار ماهیچه‌ی توأم در انسان، میون‌ها .....

- (۱) توسط شبکه‌ی سارکوپلاسمی گسترده‌ای احاطه شده‌اند.  
(۲) را بافت پیوندی احاطه کرده است.  
(۳) توسط سارکولم احاطه شده‌اند.  
(۴) شامل تعداد زیادی میوفیبریل هستند که توسط تارچه‌هایی به هم متصل شده‌اند.

۲۳۰. کدام گزینه نادرست است؟

«در ساختار یک تارچه‌ی سلول ماهیچه‌ای مخطط، .....»

- (۱) صفحه‌ی روشن فقط از پروتئین میوزین تشکیل شده است.  
(۲) نوار تیره از رشته‌های میوزین و اکتین تشکیل شده است.  
(۳) نوار روشن فقط از رشته‌های اکتین تشکیل شده است.  
(۴) سارکومرها فقط از رشته‌های میوزین و اکتین تشکیل شده است.

۲۳۱. در گیاهان، حرکت ..... ، همواره نوعی حرکت ..... محسوب می‌شود.

- (۱) پیچشی - القایی  
(۲) غیرالقایی - غیرفعال  
(۳) گرایشی - خودبه خودی  
(۴) خودبه خودی - فعال

۲۳۲. چند جمله از جملات زیر درست است؟

- (الف) بیرونی‌ترین بخش یک میوفیبریل یا تار عضلانی سارکولم نام دارد.  
(ب) در ساختار تمام ماهیچه‌های مخطط، بافت پیوندی مجموعه‌ی تارهای عضلانی را در بر گرفته است.  
(ج) در یک تار ماهیچه‌ای توأم، هر پروتئین مستقر در نوار تیره‌ی سارکومر، در تماس با یون‌های کلسیم قرار می‌گیرد.  
(د) هر تارچه در بیرونی‌ترین بخش خود از غشایی با دو لایه‌ی فسفولیپیدی تشکیل شده است.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

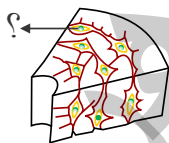
۲۳۳. در گیاه هر نوع حرکتی که ..... ایجاد می‌شود، نوعی حرکت ..... است.

- (۱) در بخش‌های غیر زنده - فعال  
(۲) در بخش‌های زنده - خودبه خودی  
(۳) فقط تحت تأثیر محرک‌های درونی - غیرالقایی  
(۴) تحت تأثیر محرک‌های بیرونی - فعال

۲۳۴. کدام عبارت نادرست است؟

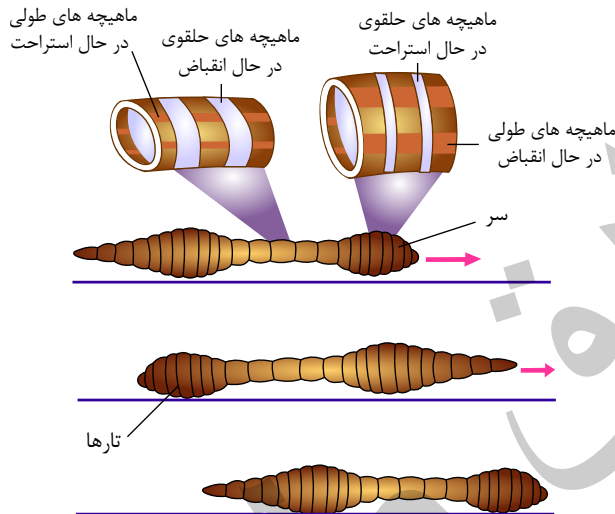
«بخشی که با علامت سؤال در شکل رو به رو مشخص شده است .....

- (۱) نوعی سلول بافت پیوندی است که در ترشح کلاژن شرکت دارد.  
(۲) با تقسیم‌های متوالی خود سبب تولید اریتروسیت‌ها می‌شود.  
(۳) قسمتی از سیستم هاورس را تشکیل می‌دهد.  
(۴) یکی از اجزای سخت‌ترین نوع بافت پیوندی محسوب می‌شود.





۱. گزینه ۲ کاهش فشار هوا در بالای بال به صعود پرنده کمک می‌کند و بالک باعث کاهش فشار هوا در بالای بال پرنده به هنگام صعود می‌شود. و ماهی با حرکت دادن ماهیچه‌های دو سوی ستون مهره‌ها به طور متناوب به جلو می‌رود.
۲. گزینه ۳ گزینه‌ی «۱»: بازوی بال پرندگان پره‌های پروازی ندارد.
- گزینه‌ی «۲»: پای مورچه مفصل گوی و کاسه دارد (نه لولایی).
- گزینه‌ی «۴»: در بخشی از بدن کرم خاکی که تارهای سطح شکمی در تماس با سطح زمین هستند، ماهیچه‌های حلقوی در حال استراحت‌اند.
۳. گزینه ۳ شکل ۳ - ۸ صفحه ۱۱۳ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱
۴. گزینه ۲ بیش تر دوزیستان، بعضی از خزندگان و همه پرندگان و پستانداران چهار اندام حرکتی دارند. حشرات هم ۶ پا دارند.
۵. گزینه ۳ شکل ۳ - ۸ صفحه ۱۱۳ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱
۶. گزینه ۱ تنها بخش «۱» یعنی لگن صحیح می‌باشد. شکل ۳-۸ صفحه ۱۱۳ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱
۷. گزینه ۴ با توجه به شکل ۳ - ۸ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، هیچ ماهیچه‌ای زانو را به ران متصل نمی‌کند.
۸. گزینه ۴ با توجه به شکل ۸ = ۲ در هنگام انقباض ماهیچه‌های طولی در هر حلقه از بدن کرم خاکی، امکان ندارد طول حلقه افزایش یابد. انقباض ماهیچه‌های طولی موجب کاهش طول و افزایش قطر بدن می‌شوند.



۹. گزینه ۱ ماهیچه توأم و ماهیچه سه سر بازو و هردو در پشت بدن قرار دارد. شکل ۹-۸ صفحه ۱۱۸ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱
۱۰. گزینه ۱ شکل ۹ - ۸ صفحه ۱۱۸ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱
۱۱. گزینه ۱ ماهیچه توأم در پا و ماهیچه‌های پشتی بزرگ، مورب خارجی، ذوزنقه‌ای در ناحیه تنه وجود دارند. ماهیچه ۴ سر و خیاطه در جلوی ران قرار گرفته‌اند.
۱۲. گزینه ۴ ماهیچه‌ی جناغی ترقوی پستانی، بالاتر از ماهیچه‌های دلتایی و ذوزنقه‌ای قرار دارد. شکل ۹-۸ صفحه ۱۱۸ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱ سال دوم
۱۳. گزینه ۲ مجموعه‌ای از تارهای ماهیچه‌ای درون یک غلاف از بافت پیوندی قرار می‌گیرند ولی سایر موارد نادرست هستند.
۱۴. گزینه ۴ در تمام انقباض‌های ماهیچه، مولکول ATP برای تأمین انرژی نیاز است. کلسیم در انقباض‌های ماهیچه لازم است، وقتی پیام عصبی به سلول ماهیچه‌ای می‌رسد یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی صاف نشت می‌کند و به درون سیتوپلاسم وارد می‌شود (نه بیرون سلول) و موجب انقباض می‌شود. به هنگام تونوس ماهیچه‌ای، تارهای ماهیچه‌ای به نوبت به انقباض درمی‌آیند و به هنگام انقباض ایزومتر یک طول ماهیچه ثابت می‌ماند (سارکومر کوتاه نمی‌شود)
۱۵. گزینه ۱ واحد ساختاری ماهیچه، تار یا سلول است، که تعدادی هسته و تارچه (میوفیبریل) دارد. درون هر سلول (میون) مقداری سارکوپلاسم (سیتوپلاسم)، تعدادی میتوکندری و هسته‌ها دیده می‌شوند.
۱۶. گزینه ۱ شبکه‌ی سارکوپلاسمی، شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف در تارهای ماهیچه‌ای است و فاقد ریبوزوم است. (رد گزینه ۳)، سارکولم اطراف یک تار ماهیچه‌ای است (رد گزینه ۲)، اتصال میون‌ها توسط بافت پیوندی صورت می‌گیرد (رد گزینه ۴)، شروع انقباض تارهای ماهیچه‌ای با آزاد شدن کلسیم از شبکه‌ی آندوپلاسمی صورت می‌گیرد.

۱۷. گزینه ۳ میون‌ها به وسیله‌ی سیمانی از بافت پیوندی کنار یکدیگر قرار دارند و غلافی پیوندی مجموعه آن‌ها را می‌پوشاند. تار ماهیچه‌ای یا میون توسط غشای پلاسمایی احاطه شده‌است هر تار از چندین تارچه یا میوفیبریل تشکیل شده‌است. دور هر میوفیبریل را شبکه آندوپلاسمی صاف احاطه کرده‌است. ماهیچه‌ی حلقوی به طور حتم رشته‌ای و منشعب نیست.
۱۸. گزینه ۴ تار ماهیچه همان میون یا سلول ماهیچه یا رشته ماهیچه است. در سیتوپلاسم تار ماهیچه تعداد زیادی تارچه قرار دارند. چندین تار ماهیچه در کنار هم توسط بافت پیوندی که آن‌ها را احاطه کرده است، قرار گرفته اند. واحد انقباض میون، سارکومر نام دارد. پروتئین‌های ضخیم و نازک با هم تشکیل نوار تیره را می‌دهند.
۱۹. گزینه ۱ هر تار ماهیچه‌ای توسط سارکومر احاطه شده و دارای چندین هسته است نه هر تارچه. در ضمن به این نکات توجه کنید: هر سارکومر فاصله‌ی بین دو خط  $Z$  است. پس از هر خط  $Z$  یک نوار روشن و سپس بخش تیره وجود دارد. نوار تیره به وسیله‌ی صفحه‌ی بسیار روشن (هنسن) به دو قسمت برابر تقسیم می‌شود. خط  $Z$  وسط نوار روشن است. مجاور هر خط  $Z$  در سارکومر یک منفذ وجود دارد. (شکل ۸-۸-ب صفحه‌ی ۱۱۶)
۲۰. گزینه ۳ موارد ب و ج صحیح‌اند.  
بررسی موارد:  
الف) صفحه بسیار روشنی در مرکز بخش تیره قرار دارد و متعلق به نوار روشن نیست.  
ب) خط  $Z$  در وسط نوار روشن قرار دارد.  
ج) واحد ساختاری ماهیچه‌ی مخطط میون نام دارد.
۲۱. گزینه ۲ سارکوپلاسم، سیتوپلاسم معمولی سلول‌های ماهیچه‌ای است که در آن میتوکندری فراوان دیده می‌شود. شبکه‌ی سیتوپلاسمی اطراف هر تارچه را احاطه کرده است و خط  $Z$  نوار روشن را به دو قسمت تقسیم می‌کند پس در دو طرف خط  $Z$  نوار روشن قرار دارد.
۲۲. گزینه ۱ ماهیچه دلتایی، از ماهیچه‌های مخطط یا ارادی است که از واحدهای ساختاری به نام میون (تار ماهیچه‌ای) تشکیل شده است. شبکه سارکوپلاسمی در داخل میون قرار دارد و اطراف هر تارچه را احاطه کرده است نه تار ماهیچه‌ای را.
۲۳. گزینه ۴ استخوان ران و درشت نی مفصل لولایی دارند و بقیه گوی و کاسه‌ای
۲۴. گزینه ۴ درشت نی و نازک نی در پا، زند زیرین و زند زبرین در دست و کشکک و ران هم در پا هستند. ترقوه و نیم لگن هم در دو قسمت متفاوتند.
۲۵. گزینه ۲ رباط و مایع مفصلی در محل مفصل وجود دارند. ران با نازک نی مفصل نمی‌شود (سر نازک نی در بالا به درشت نی تکیه دارد)
۲۶. گزینه ۳ در تنه استخوان‌های دراز بافت غضروفی و بافت اسفنجی وجود ندارد. تنه‌ی استخوان‌های دراز از نوع بافت استخوانی متراکم است که به وسیله‌ی بافت پیوندی احاطه شده است.
۲۷. گزینه ۲ دو استخوان ران و نازک نی اصلاً به هم متصل نیستند. بین لگن و ران و نیز بین ران و درشت نی رباط دیده می‌شود. در حالی که بین استخوان نازک نی و درشت نی مفصل ثابت وجود دارد. در این نوع مفصل، اتصال دو استخوان توسط رباط‌ها صورت نمی‌گیرد.
۲۸. گزینه ۲ برگ‌های گیاه دیونه از نوع ساده است. حرکت‌های خودبه‌خودی متأثر از عوامل درونی مثل رشد نابرابر بخش‌های مختلف یک اندام و هورمون‌هاست. برخی از برگ‌های گیاه لوبیا دور تکیه گاه می‌پیچند. حرکت‌های پیچشی اندام‌های گیاه ناشی از رشد نابرابر بخش‌های مختلف آن اندام است.
۲۹. گزینه ۴ حرکت سلول‌های گیاهی به سوی یک محرک را اصطلاحاً تاکتیکی می‌نامند.
۳۰. گزینه ۴ حرکات القایی از نوع تنجش که در پاسخ به محرک‌های بیرونی در گیاه صورت می‌گیرند، ربطی به جهت محرک ندارند. سایر موارد نادرست هستند. (حرکت‌های گرایشی و تاکتیکی از نوع القایی هستند و پیچش از نوع حرکت‌های خود به خودی است)
۳۱. گزینه ۲ پاسخ اندام‌های در حال رویش به محرک‌های خارجی مربوط به حرکت‌های گرایشی است. نورگرایی از جمله حرکات گرایشی است. بنابراین فتوتروپیسم (نورگرایی) رأس ساقه‌ی جوان یولاف حرکت گرایشی محسوب می‌شود.  
موارد ۱ و ۴ از حرکات تنجشی و مورد ۳ از حرکات خودبخودی است.
۳۲. گزینه ۱ برگ گیاه گوشت خوار دیونه به برخورد اشیاء و لمس حساس است. در اثر تماس بدن حشره یا جانور کوچک دیگر، حرکت‌هایی در برگ‌ها ایجاد می‌شود و جانور به دام می‌افتد چنین حرکتی بساوش تنجی نامیده می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ی ۲ : حرکت برگ‌های گیاه حساس جزء حرکت‌های تنجشی و از نوع لرزه تنجی است.

گزینه ی ۳ : حرکت برگ گیاه افاقیا از نوع شب تنجی است.

مهندس صادق طاهری

- گزینه ۴: نوک برگ گیاهان تیره ی پروانه وارن، حرکتی پیچشی دارد.
۳۳. گزینه ۴ حرکتی که با محرک بیرونی و دخالت هورمون انجام شود، در بخش های زنده ی گیاهی رخ می دهد و جزء حرکات فعال است و از آن جا که محرک بیرونی نیز دخالت دارد، جزو حرکات القایی است. حرکت های گرایش (نور گرایی و زمین گرایی و ...) نیز با رشد نابرابر همراه می باشند. حرکت سلول های گیاهی به سمت نور نوعی حرکت تاکتیکی محسوب می شود. بنابراین هر حرکت گیاهی به سمت نور، نور گرایی محسوب نمی شود.
۳۴. گزینه ۳ براساس متن کتاب درسی، برگ گیاهان گوشت خوار به برخورد اشیا و لمس حساس است. پس بسته شدن برگ های آن نیز به همین علت است. بررسی سایر گزینه ها:
- (۱) مخروط دانه پس از رسیدن، یک بخش مرده محسوب می شود که باز شدن آن نوعی حرکت غیر فعال است.
- (۲) پیچش نوعی حرکت خودبه خودی است نه القایی.
- (۴) برگ های گیاه افاقیا قادر به بروز حرکت تنجشی هستند، نه گل های آن.
۳۵. گزینه ۴ جنبش «تاکتیکی» در گیاهان به معنی رفتن یک سلول به سوی محرک بیرونی است که همواره در جهت محرک انجام می شود.
- حرکت گرایش ممکن است در جهت مخالف محرک نیز انجام شود.
۳۶. گزینه ۴ جنبش تاکتیک، به معنی حرکت سلول های گیاهی به سمت محرک است. ولی گرایش، به سمت محرک یا خلاف جهت محرک صورت می گیرد، تنجش، مستقل از جهت محرک است و پیچش، خودبه خودی است و نیازی به محرک ندارد.
۳۷. گزینه ۴ هر نوع رشد، در بخش های زنده ی گیاه رخ می دهد و حرکات فعال نیز فقط در بخش های زنده ی گیاه انجام می شوند، پس هر رشد اندامی در گیاه، نوعی حرکت فعال است.
- رد سایر گزینه ها:
- «۱» می تواند نوعی حرکت گرایش باشد.
- «۲» بسته به نوع محرک خارجی می تواند برابر باشد، به عنوان مثال تابش نور مستقیم از بالا در نور گرایی.
- «۳» افزایش غیر قابل بازگشت ابعاد سلول ها نیز رشد محسوب می شود که می تواند با تقسیم سلول همراه نباشد.
۳۸. گزینه ۲ در ماهیچه مخطط سارکولم، غشای پلاسمایی است که همه ی تارچه ها را احاطه می کند. سایر گزینه ها درست می باشند.
۳۹. گزینه ۲ ماهیچه های بازو در قسمت جلویی دو سر بازو نامیده می شود و اتصال استخوان به ماهیچه توسط زردپی انجام می گیرد.
۴۰. گزینه ۳ همان طور که در متن کتاب درسی اشاره شده است، رباط ها حرکت استخوان ها در مفصل را محدودتر می کنند نه آزادتر
- بررسی سایر گزینه ها:
- (۱) طبق شکل کتاب کاملاً مشخص است که غشای مفصلی که مایع مفصلی را تولید می کند، نسبت به کپسول مفصلی داخلی تر است.
- (۲) سر استخوان ها در محل مفصل با غضروف که نوعی بافت پیوندی با ماده بین سلولی منعطف است، پوشیده شده است.
- (۴) علاوه بر کپسول مفصلی و رباط ها، ماهیچه ها نیز در متصل نگه داشتن دو استخوان در مفصل نقش دارند.
۴۱. گزینه ۲ باز و بسته شدن برگ گل ابریشم از نوع حرکات تنجشی است که بر اساس روز یا شب شدن حرکت اتفاق می افتد. باز شدن کپسول (هاگدان) خزه از نوع غیر فعال، رشد مارپیچی نوک ساقه ی گیاهان پیچنده از نوع حرکت پیچشی و خم شدن ساقه گیاه جوان به سمت نور، نور گرایی می باشد.
۴۲. گزینه ۳ استخوان جناغ پایین تر از عضله ی جناغی - ترقوی - پستانی و در قفسه سینه وجود دارد. سایر گزینه ها صحیح می باشند. شکل صفحه ۱۱۸ زیست شناسی و آزمایشگاه ۱
۴۳. گزینه ۳ در زیر ماهیچه دلتایی مفصل بین بازو و شانه وجود دارد که از نوع گوی و کاسه ای است. همچنین در زیر ماهیچه سربینی مفصل بین ران و نیم لگن وجود دارد که آن هم از نوع گوی و کاسه ای است.
۴۴. گزینه ۴ تنه ی استخوان دراز از بافت پیوندی رشته ای پوشیده شده که از رشته های به هم فشرده و کش سان ساخته می شود و رگ های خونی از درون این بافت به استخوان راه می یابند.
۴۵. گزینه ۱ درازترین استخوان بدن همان ران است که با سر استخوان درشت نی، مفصل لولایی و با نیم لگن مفصل گوی و کاسه ای دارد ولی به نازک نی وصل نمی شود. سایر موارد صحیح هستند.

۴۶. گزینه ۲ باز شدن هاگدان و پراکنده شدن هاگ ها غیر فعال می باشد.

۴۷. گزینه ۱ حشرات اسکلتی خارجی از جنس ماده محکمی به نام کیتین در ماده زمینه پروتئین دارند. پرندهاگان، حشرات و بسیاری از خزندگان اوریک اسید دفع می کنند.

مهندس صادق طاهری

۴۸. **گزینه ۴** جریان خون در ماهی‌ها به صورت ساده و در سایر مهره‌داران مضاعف است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): بسیاری از ماهی‌ها بادکنک شنا دارند (رد گزینه‌ی ۱).  
گزینه‌ی (۲): یک‌گونه از کوسه ماهی‌ها لقاخ داخلی دارند (رد گزینه‌ی ۲).  
گزینه‌ی (۳): بعضی از ماهی‌ها اسکلت غضروفی دارند و فاقد اسکلت استخوانی هستند در حالی که استخوان سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است (رد گزینه‌ی ۳).
۴۹. **گزینه ۴** سیمانی که سلول‌های ماهیچه‌ای را کنار یکدیگر نگه می‌دارد، بافت پیوندی است که همانند غضروف بین مهره‌ها دارای سلول است. غشای موکوزی نوعی بافت پوششی است.
۵۰. **گزینه ۴** بافت استخوانی بخش میانی استخوان‌های کوتاه، از نوع اسفنجی است، که حفره‌های زیادی بین تیغه‌های استخوانی دارد، این حفره‌ها توسط مغز قرمز پر شده‌اند. قرارگیری سلول‌های به صورت متحدالمرکز و داشتن مجاری هاورس، از مشخصات بافت استخوانی متراکم است.
۵۱. **گزینه ۲** واحد انقباض سارکومر است که بین دو خط Z قرار دارد. سلول‌های ماهیچه خیاظه، تارچه (میوفیبریل) و سارکومر دارند. در ماهیچه قلبی سلول‌ها منشعب هستند. در ماهیچه مخطط سلول‌ها چندین هسته دارند. سلول‌های ماهیچه‌ای صاف به آهستگی منقبض می‌شوند در حالی که سلول‌های ماهیچه‌ای دیافراگم از نوع مخطط و ارادی هستند.
۵۲. **گزینه ۲** ویتامین K در انعقاد خون نقش دارد. یون پتاسیم در انعقاد خون به طور مستقیم نقشی ندارد.
۵۳. **گزینه ۱** در ماهی‌ها مویرگ یافت می‌شود اما نه مویرگ ششی، بلکه مویرگ آبششی یافت می‌شود. ماهی‌ها در هر آبشش خود ۴ جفت کمان آبششی دارند و در مجموع ۸ کمان آبششی. آمونیاک از طریق آبشش‌ها دفع می‌شود.
۵۴. **گزینه ۳** آشیل، بزرگ‌ترین زردپی بدن است که نوعی بافت پیوندی رشته‌ای است و دارای کلاژن زیاد و فضاها بین سلولی فراوان است. گزینه‌ی ۱ و ۲ مربوط به بافت ماهیچه‌ای و گزینه‌ی ۳ مربوط به بافت استخوانی متراکم است.
۵۵. **گزینه ۴** قلب چهارحفره‌ای و چهار اندام حرکتی را در همه‌ی پستانداران و پرندگان می‌توان یافت، ولی پرندگان، پرده‌ی دیافراگم ندارند.
۵۶. **گزینه ۲** به شکل ۱۰ - ۸ در صفحه ۱۱۹ کتاب زیست شناسی سال دوم دقت کنید، تا مشاهده نمایید رگ‌های خونی برای ورود به استخوان از درون بافت پیوندی رشته‌ای عبور می‌کنند که از رشته‌های به هم فشرده و کش‌سان ساخته شده است و سلول‌هایش همانند دیگر بافت‌های پیوندی دارای فاصله زیادی از هم هستند.
۵۷. **گزینه ۲** دیواره‌ی تمام مویرگ‌های خونی بدن با لایه‌ای از پلی‌ساکارید پوشیده شده است تا جلوی ورود چربی‌ها به مویرگ خونی را بگیرد، ولی سایر موارد حتمی نیستند.
- گزینه‌ی (۱): در انقباضات ایزومتریک، طول ماهیچه کوتاه نمی‌شود و صفحه‌ی روشن وسط بخش تیره ناپدید نمی‌گردد.  
گزینه‌ی (۳): انقباضات ماهیچه‌های قلبی در خواب هم ادامه دارند.  
گزینه‌ی (۴): شبکه‌ی اول مویرگی در نفرون‌ها به سرخرگ و ابران ختم می‌شود.
۵۸. **گزینه ۳** آبشش‌ها در ماهیان، علاوه بر تبادل گازهای تنفسی  $O_2$  و  $CO_2$  در دفع ماده‌ی آمونیاک هم مؤثرند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی ۱: ماهی‌ها قدیمی‌ترین مهره‌داران هستند. پس اسکلت درونی دارند.  
گزینه‌ی ۲: از درون قلب ماهی‌ها فقط خون تیره می‌گذرد.  
گزینه‌ی ۴: بادکنک شنا که در بسیاری ماهیان وجود دارد، عامل حرکات عمودی درون آب است.
۵۹. **گزینه ۲** موارد «الف» و «ب» درست می‌باشند. خرچنگ دراز آبشش دارد و گردش خون باز دارد. خون قبل از عبور از قلب از آبشش جاندار عبور می‌کند. خرچنگ دراز دارای اسکلت بیرونی است.
۶۰. **گزینه ۴** ماهیچه راست شکمی مانند ماهیچه‌ی دیافراگم و ماهیچه حلقوی انتهایی راست روده، از نوع مخطط است، اما ماهیچه طولی جدار مری و کاردیا و جدار مثانه از نوع ماهیچه‌ی صاف هستند.
۶۱. **گزینه ۴** استخوان زند زبرین نوعی استخوان دراز است. بخشی اعظم دو سر استخوان دراز از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده است که این بخش (در شکل قسمت A و B) از سلول‌هایی که به طور نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند تشکیل شده است. فضای بین سلولی زیادی در بافت استخوانی اسفنجی مشاهده می‌شود که مملو از مغز قرمز استخوان است. ماده‌ی زمینه‌ای سلول‌های

استخوانی چه از نوع متراکم باشند چه از نوع اسفنجی، از کلسیم، کلاژن و... تشکیل شده است. در قسمت وسط (استخوان دراز) مغز زرد استخوان قرار گرفته است و بخش D را بافت استخوانی متراکم که مجموعه‌ای از سیستم‌های هاووس است، شامل می‌شود. ۶۲. گزینه ی ۲ نادرست است، چون ذکر کرده است در بخش قشری غده‌ی فوق کلیه نه کلیه.

مهندس صادق طاهری



- ۶۳. گزینه ۳** پلاتی پوس از پستانداران تخم گذار است، لذا گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست‌اند. برای رد گزینه ۴ دقت کنید که پستاندارانی مانند گاو و گوسفند و... از گیاه‌خواران محسوب می‌شوند.
- ۶۴. گزینه ۴** شکل دستگاه تنفسی آبششی را نشان می‌دهد که در ماهی‌های بالغ وجود دارد. خط جانبی از ویژگی‌های ماهی‌هاست. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): ماهی‌ها قلب دو حفره‌ای دارند.
- گزینه‌ی (۲): بسیاری از ماهی‌ها آمونیاک و بعضی از ماهی‌ها استخوانی و کوسه ماهی‌ها اوره دفع می‌کنند.
- گزینه‌ی (۳): وسیله‌ی حرکتی ماهی‌ها باله‌هاست که بیش از چهار عدد است.
- ۶۵. گزینه ۳** الف) سر استخوان بازو بیش‌تر از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده که حفرات نامنظم آن مملو از مغز قرمز می‌باشد.
- ب) سر استخوان بازو در محل مفصل توسط غضروف پوشیده شده که فضای بین سلولی آن فراوان است.
- ج) تنه‌ی استخوان بازو بیش‌تر از بافت استخوانی متراکم تشکیل شده که در ماده‌ی زمینه‌ای خود دارای مجاری موازی هاورس است.
- د) تنه‌ی استخوان بازو از بافت پیوندی رشته‌ای پوشیده شده که سلول‌های کشیده و ماده‌ی بین سلولی کلاژن دار دارد.
- ۶۶. گزینه ۱** سلول‌های ماهیچه‌ای، صاف دوکی شکل هستند. ماهیچه‌های پیرامون لوله‌ی گوارشی، مثانه، مجاری ادرار، سرخرگ‌ها و... از این نوع‌اند.
- ۶۷. گزینه ۱** گیرنده‌های کششی ماهیچه‌ی چهارسر ران در بین میون‌ها قرار دارند و به تغییرات طول ماهیچه حساس‌اند. انقباض ماهیچه در صورتی که طول ماهیچه تغییر کند ایزوتونیک است.
- ۶۸. گزینه ۱** هیچ یک از گزینه‌ها جمله را به درستی کامل نمی‌کنند. بررسی موارد:
- الف- در پای مورچه مفصل دیده می‌شود اما مورچه استخوان ندارد.
- ب- در مورد ماهی‌های غضروفی صدق نمی‌کند.
- ج- حشرات بال دارند اما بالک ندارند.
- د- بسیاری از ماهی‌ها بادکنک شنا دارند نه همه‌ی ماهی‌ها.
- ۶۹. گزینه ۴** سلول‌های بافت پیوندی ماده‌ی زمینه‌ی بین سلول‌ها را می‌سازند. همه‌ی بافت‌ها، از جمله بافت پوششی اطراف مویرگ‌ها، هماهنگ با هم و اختصاصی عمل می‌کنند. مجاری تنفس دارای مخاط هستند، کیسه‌های هوایی مخاط ندارند. هر تار ماهیچه یک هسته دارد. واحد انقباض سارکومر است.
- ۷۰. گزینه ۴** با توجه به شکل ۴-۳ در صفحه‌ی ۴۶ کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، هر سلول (رشته‌ی) ماهیچه‌ای صاف برای انقباض نیاز به نشت کلسیم از شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف به سیتوپلاسم دارند.
- رد گزینه‌ی ۱: رشته‌ی ماهیچه‌ای قلبی نیز دارای نوار تیره و روشن هستند اما غیر ارادی هستند و تحت تأثیر دستگاه عصبی پیگیری نمی‌باشند.
- رد گزینه‌ی ۲: تارچه‌ها توسط شبکه سارکوپلاسمی احاطه شده‌اند نه رشته‌های ماهیچه‌ای
- رد گزینه‌ی ۳: برای ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی سرخرگ‌های کوچک صادق نیست، زیرا ماهیچه‌های دیواره‌ی آنها بر اثر تحریک شیمیایی و یا تحریک عصبی به سرعت به انقباض یا انبساط درمی‌آیند و قطر رگ را کم و زیاد می‌کنند.
- ۷۱. گزینه ۴** ماهی‌ها آمونیاک و اوره دفع می‌کنند، در خرچنگ‌ها دستگاه تنفس در ارتباط با گردش خون است. خرچنگ دراز تنفس نایی ندارد. مورچه‌ها درون هر پا یک جفت ماهیچه دارند.
- ۷۲. گزینه ۲** غشاء پایه، دیواره‌ی سلولی و اسکلت حشرات، از جنس پلی‌ساکارید و پروتئین می‌باشند. آنزیم آمیلاز پروتئین است و پلی‌ساکارید ندارد. از طرفی غلاف میلین و تیغه‌ی کریستا از جنس غشای سلول هستند و از فسفولیپید و پروتئین و هیدرات کربن تشکیل شده‌اند.
- ۷۳. گزینه ۲** درون رگ‌های خونی استخوان، گلبول قرمز و درون گلبول‌های قرمز، هموگلوبین وجود دارد. پرهای پرواز پرندگان به بازو متصل نیستند. میوگلوبین پروتئین آهن‌دار درون سلول‌های ماهیچه‌ای است. به کیسه‌های هوایی پیشین هوای تهویه شده وارد می‌شود.
- ۷۴. گزینه ۲** موارد ۳ و ۴ جمله را به صورت نادرست تکمیل می‌کنند. ماهیچه‌ی توام از نوع ماهیچه‌ی مخطط است و ماهیچه‌ی کاردیا از نوع ماهیچه‌ی صاف است.

۷۵. گزینه ۳ همه ی ماهی ها قلب دو حفره ای دارند که از درون آن فقط خون تیره می گذرد. سایر موارد نادرست هستند.  
گزینه ی ۱: در ماهی های استخوانی معمولاً چهار کمان آبششی وجود دارد (نه همه ی ماهی ها)  
گزینه ی ۲: بعضی از ماهی ها، اسکلت درونی از جنس غضروف دارند (نه همه ی ماهیان)

مهندس صادق طاهری

- گزینه ۳: همه‌ی ماهی‌ها آمونیاک دفع نمی‌کنند بعضی از ماهی‌های استخوانی و کوسه ماهی‌ها اوهره دفع می‌کنند.
- گزینه ۴: بسیاری از ماهی‌ها بادکنک شنا دارند نه همه‌ی ماهی‌ها.
۷۶. گزینه ۳ فقط مورد (ب) نادرست است. مبادله‌ی اکسیژن بین خون و محیط بیرون در کیسه‌های هوایی شش‌ها (نه کیسه‌های هوادار) انجام می‌شود.
۷۷. گزینه ۲ موارد «ب»، «ج» را به درستی کامل می‌کنند.  
بررسی موارد:
- (الف): تارهای دستگاه عصبی پیکری در ارتباط با ماهیچه‌های اسکلتی هستند. این ماهیچه‌ها در انعکاس‌ها (رفتارهای غیر ارادی) نیز دخالت دارند.
- (ب): تار ماهیچه‌ای با سیتوپلاسمی حاوی هسته‌های متعدد، بیانگر تار ماهیچه‌ای اسکلتی است که توسط دستگاه عصبی پیکری تحریک می‌شود، (نه دستگاه عصبی خود مختار).
- (ج): تار ماهیچه‌ای دارای یک هسته و دوکی شکل، تار ماهیچه‌ای صاف است. اتصال تار ماهیچه‌ای اسکلتی به استخوان از طریق زردپی است، نه تار ماهیچه‌ای صاف.
- (د): تار ماهیچه‌ای دارای انشعابات و اتصالات زیستی، مربوط به ماهیچه‌ی قلبی است که در این ماهیچه بافت گرهی بدون تحریک دستگاه عصبی خود مختار تحریک می‌شود و باعث انقباض ماهیچه‌های قلب می‌گردد.
۷۸. گزینه ۱ شروع حرکات دودی چند دقیقه بعد از ورود غذا به معده صورت می‌گیرد، درحالی‌که کیموس معده بر اثر حرکات معده و اثر آنزیم‌های شیرهای آن بر روی مواد غذایی حاصل می‌شود. در واقع کیموس معده در اثر حرکات دودی شکل می‌گیرد نه این که موجب شروع حرکات دودی شود و ماهیچه‌های سراسری معده از نوع صاف و بدون انشعاب می‌باشند.
- انقباض‌های دودی در مجاورت پیلور (b) شدیدتر و باعث نرم شدن مواد غذایی و مخلوط شدن آن‌ها با شیرهای معده می‌شوند.
۷۹. گزینه ۲ نور مرئی بخش کوچکی از تابش‌ها یا امواج الکترومغناطیسی است. در گیاهان هر حرکتی که به واسطه‌ی نور انجام پذیرد، از نوع القایی است.  
رد سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی «۱»: می‌تواند از نوع حرکت تاکتیکی نیز باشد.
- گزینه‌ی «۳»: می‌تواند از نوع خودبه‌خودی نیز باشد مثل پیچش.
- گزینه‌ی «۴»: می‌تواند از نوع بساوش تنجی نیز باشد.
۸۰. گزینه ۲ سمی‌ترین ماده‌ی زائد نیتروژن‌دار آمونیاک است که در همه‌ی جانوران تولید می‌شود ولی در گروهی از جانوران می‌تواند به اوهره یا اوریک اسید تبدیل شده و سپس دفع شود.  
بررسی گزینه‌ها:
- گزینه‌ی «۱»: کیسه‌تان خون ندارند.
- گزینه‌ی «۳»: کوسه‌ها و بعضی از ماهیان استخوانی اوهره دفع می‌کنند، به استثنای یک نوع کوسه که لقاح داخلی دارد، لقاح بقیه‌ی این جانوران خارجی است.
- گزینه‌ی «۴»: پلاتی پوس پستانداری تخم‌گذار است و اوهره دفع می‌کند.
۸۱. گزینه ۴ حشرات نظیر مورچه چشم مرکب دارند. چشم مرکب از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است که هر کدام از این واحدها، نور (بخش کوچکی از طیف تابش الکترومغناطیسی) را از بخش کوچکی از میدان بینایی دریافت می‌کند.  
بررسی گزینه‌ها:
- گزینه‌ی «۱»: درون هر پا، دو ماهیچه وجود دارد.
- گزینه‌ی «۲»: حشرات فاقد نخاع می‌باشند.
- گزینه‌ی «۳»: رشته‌های کیتینی سخت به همراه پروتئین در ایجاد اسکلت خارجی حشرات نقش دارند (نه اسکلت سلولی).  
یادآوری: اسکلت یا همان داربست سلولی که مخصوص تمام سلول‌های یوکاریوتی است، از ریزلوله و ریزرشته تشکیل شده است.
۸۲. گزینه ۲ در سطح شکمی کرم خاکی در زیر قلب‌های لوله‌ای، دو رگ شکمی قرار دارند که در بین آن‌ها عصب واقع شده است. ماهیچه‌های طولی و حلقوی در زیر پوست کرم خاکی قرار دارند و هر قطعه‌ای که ماهیچه‌های حلقوی آن منقبض است تارهای آن از زمین فاصله دارد. در کرم خاکی تنفس پوستی است و نای وجود ندارد.

۸۳. گزینه ۳ در پیچ‌های میترال فاقد بافت ماهیچه‌ای است، پس در آن سارکومر وجود ندارد. (از دو لایه آندوکارد ساخته شده است) شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید استروئیدها از جمله استروژن نقش دارد و همچنین به درون میوفیبریل‌ها لوله‌های عرضی وارد می‌کند و شبکه آندوپلاسمی صاف سلول‌های کبدی در سم‌زدایی نقش دارد.

مهندس صادق طاهری

۸۴. **گزینه ۳** هیدر جانوری است که دستگاه عصبی آن به صورت شبکه‌ی عصبی است. در این جانور تقسیم بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی وجود ندارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): هر جانوری که گره عصبی دارد، الزاماً دارای طناب عصبی شکمی نیست. مثلاً مغز پلاناریا از گره‌های عصبی ساخته شده است ولی در پلاناریا دو طناب عصبی در کنار بدن وجود دارد.
- گزینه‌ی (۲): جانوران دارای پرده مننژ سه لایه پستانداران هستند که همه آنها از پریمات‌ها دسته بندی نمی شوند.
- گزینه‌ی (۴): همه جانورانی که پرواز می کنند (حشرات، پرندگان و خفاش‌ها) هستند ولی می دانیم ماهیچه‌های بی مهرگان زردپی تولید نمی کنند.
۸۵. **گزینه ۴** جریان هوا درون شش‌های پرندگان یک طرفه است که در ماهیچه‌های پروازی آن‌ها ماده‌ای شبیه هموگلوبین به نام میوگلوبین وجود دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): کیسه تنان و گیاهان دستگاه گردش خون ندارند، اما تنفس نایی نیز ندارند.
- گزینه‌ی (۲): رشته‌های آبششی در ماهی‌ها وجود دارند، قلب ماهی تنها یک دهلیز دارد.
- گزینه‌ی (۳): جانورانی که تنفس پوستی دارند، معمولاً جثه‌ای کوچک دارند و بسیاری از آن‌ها بدن دراز یا پهن دارند.
۸۶. **گزینه ۴** سرخرگ کلیه خون حاوی مواد زائد نیتروژن دار را به کلیه وارد می کند. سرخرگ و ابران خون تراوش شده را از گلومرول خارج می کند. سیاهرگ کلیه خون تصفیه شده را از کلیه خارج می کند. دقت نمایید در پایان لوله‌ی جمع کننده ادرار به علت غلظت بالای اوره مقدار کمی از آن به خون باز می گردد. بنابراین مقدار اوره‌ی موجود در سیاهرگ کلیه بیش تر از مقدار آن در سرخرگ و ابران است.
۸۷. **گزینه ۴** بیش تر مهره‌داران ساکن خشکی شش دارند. بسیاری از خزندگان اوریک اسید دفع می کنند. بسیاری از بی‌مهرگان، مانند عنکبوتیان، خرچنگ دراز و ملخ گردش خون باز دارند. بیش تر دوزیستان، بعضی از خزندگان و همه‌ی پرندگان و پستانداران چهار اندام حرکتی دارند.
۸۸. **گزینه ۳** به غیر از مورد «ب» سایر گزینه‌ها صحیح‌اند. حرکت شب تنجی فقط مربوط به برگ‌ها نمی‌باشد و در گل‌ها هم دیده می‌شود.
۸۹. **گزینه ۴** ماهی‌ها موفق ترین مهره‌داران زنده هستند اسکلت داخلی بدن مهره‌داران در برخی ماهی‌ها غضروفی است پس سلول‌های خونی در این جانوران در مغز استخوان ساخته نمی‌شود.  
(۱) بیش تر دوزیستان بعضی از خزندگان و همه پرندگان و پستانداران چهار اندام حرکتی دارند.  
(۲) بالک در پرندگان دیده می‌شود نه ماهی‌ها.  
(۳) باله‌های سینه‌ای (نه یک باله‌ی سینه‌ای) به تغییر سرعت کمک می‌کند و باله‌های پشتی و لگنی نیز در تغییر جهت حرکت به کار می‌آیند.
۹۰. **گزینه ۱** همه‌ی موارد جمله را به طور نادرست کامل می‌کنند. سه گروه از جانوران توانایی پرواز دارند حشرات، پرندگان و خفاش‌ها (پستاندار)
- بررسی موارد:
- (الف) در حشره‌های نظیر سنجاقک دو جفت بال (۴ بال) وجود دارد.  
(ب) خفاش دیافراگم کامل دارد.  
(ج) خفاش و حشرات فاقد پر هستند.  
(د) در خفاش و حشرات بالک وجود ندارد.
۹۱. **گزینه ۴** همه‌ی موارد صحیح‌اند.  
بررسی موارد:
- (الف) در تنه‌ی استخوان ران در ماده‌ی زمینه‌ای استخوان پروتئین کلاژن و در رگ‌های خونی ماهیچه‌ی صاف (جزء سنگین ترین بافت بدن) وجود دارند.  
(ب) به مجموعه هوایی که هر فرد پس از یک دم عمیق، طی یک بازدم عمیق بیرون می‌دهد، ظرفیت حیاتی می‌گویند که در طی این عمل ماهیچه‌های بین دنده‌ای و ماهیچه‌های شکمی (مورب داخلی و مورب خارجی) نیز نقشی دارند.

ج) حرکات و انقباضات ماهیچه‌ها از جمله ماهیچه‌ی اسکلتی چهار سر ران که بر سیاه رگ‌های مجاور خود اثر می‌گذارند، کمک مؤثری به جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌کنند. در طی حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب، بر اثر فشار ماهیچه‌های اطراف، دریچه‌های لانه کبوتری به صورت یک طرفه به سوی قلب باز می‌شوند.

مهندس صادق طاهری

د) مکان اصلی گوارش غذا، در انسان، روده‌ی باریک است که آنزیم‌های غده‌ی پانکراس (غده‌ای در زیر معده) به آن می‌ریزد. ۹۲. **گزینه ۱** در هنگام انعکاس زردپی زیر زانو، ماهیچه‌ی چهار سر ران منقبض می‌شود که با کاهش طول این ماهیچه (انقباض ایزوتونیک) همراه است. در طی انقباض ایزوتونیک ماهیچه‌ی اسکلتی، طول سارکومر کوتاه می‌شود، ولی از طول پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین کاسته نمی‌شود.

۹۳. **گزینه ۴** رشد در بخش زنده‌ی گیاه دیده می‌شود که قطعاً با حرکت‌های فعال همراه است و در طی آن انرژی زیستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): در حرکات تاکتیکی و تنجشی نیز پاسخ به نور و روشنایی وجود دارد.

گزینه‌ی (۲): حرکت‌های غیرفعال نیز می‌توانند در پاسخ به محرک خارجی (رطوبت هوای محیط) رخ دهند.

گزینه‌ی (۳): در گیاه دیونه حرکات تاکتیکی و گرایشی نیز وجود دارد.

۹۴. **گزینه ۲** واحد ساختاری ماهیچه‌های مخطط میون نامیده می‌شود. میون‌ها تارهایی به قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون هستند (پس برای ایجاد تار به حضور تارچه نیاز است نه خود تار) رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت به صورت‌های مختلف در همه سلول‌های زنده دیده می‌شود.

گزینه «۳»: سارکومر، واحد انقباض ماهیچه‌های اسکلتی نظیر ماهیچه‌ی دلتایی است که از رشته‌های ضخیم (دارای میوزین) و نازک (دارای اکتین) تشکیل شده است.

گزینه «۴»: غلاف پیوندی در ماهیچه‌های اسکلتی پوشاننده میون‌ها (سلول‌های ماهیچه‌ای) عروق، اعصاب و بافت پیوندی است که تارهای ماهیچه‌ای در کنار یکدیگر قرار می‌دهد.

۹۵. **گزینه ۱** شکل در ارتباط با استخوان متراکم و بخشی از سیستم هاورس آن می‌باشد و بخش مشخص شده با علامت سؤال به تیغه‌ی استخوانی اشاره دارد.

۹۶. **گزینه ۴** پستانداران، دوزیستان، کوسه‌ها و بعضی از ماهی‌های استخوانی با داشتن دفاع اختصاصی اوره دفع می‌کنند. همه‌ی مهره داران اسکلت درونی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): پرنده‌گان، حشرات و خفاش‌ها، دارای توانایی پرواز هستند. پرنده‌گان و حشرات، مواد زائد نیتروژن دار خود را به صورت اوریک اسید دفع می‌کنند، اما خفاش‌ها همانند سایر پستانداران، اوره دفع می‌کنند.

گزینه‌ی (۲): تعداد اندکی از جانوران ثابت‌اند و جابه‌جا نمی‌شوند. این جانوران عموماً آبی هستند و آب را در پیرامون خود به حرکت در می‌آورند. بنابراین در جانوران ثابت غیر آبی، تأمین اکسیژن از آب امکان‌پذیر نیست.

گزینه‌ی (۳): در حشرات، اسکلت خارجی کیتینی وجود دارد. برخی حشرات مانند ملخ، قلب لوله‌ای شکل دارند.

۹۷. **گزینه ۳** باتوجه به شکل ۸-۸ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، در پی انقباض ایزوتونیک، طول نوار تیره ثابت است اما طول نوار روشن کم می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

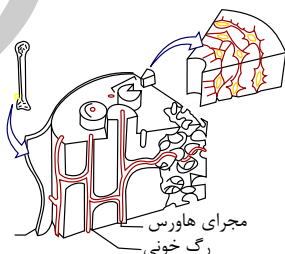
گزینه‌ی «۱»: دقت کنید در انقباض با کشش ثابت (ایزوتونیک) طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند بلکه این رشته‌ها به هم نزدیک می‌شوند و طول نوار روشن کم می‌شود و باعث تغییر طول ماهیچه می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: در انقباض تونوسی، تارها به نوبت به انقباض در می‌آیند بنابراین همه‌ی آنها هم‌زمان به انقباض در نمی‌آیند.

گزینه‌ی «۴»: در انقباض ایزومتریک، طول سارکومر و در نتیجه طول ماهیچه تغییری نمی‌کند.

۹۸. **گزینه ۱** بررسی موارد :

مورد «الف» با توجه به شکل زیر صحیح است.





مورد «ب» : برای رباط‌های خارجی مفصل صادق نیست.  
مورد «ج» : فک پایین یکی از استخوان‌های چهره است ته جمجمه.

مهندس صادق طاهری

مورد «د»: برای استخوان ترقوه صادق نیست.

۹۹. **گزینه ۴** تارهای میوکارد معمولی قلب همانند تارهای عضله اسکلتی مخطط هستند و همانند آن‌ها در زمان انقباض به دلیل کوتاه شدن طول واحد انقباضی، صفحه‌ی روشن ناپدید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): هر تار ماهیچه‌ای صاف موج دودی ایجاد نمی‌کند، به عنوان مثال تارهای ماهیچه‌ی مژگی.

گزینه‌ی (۲): برخی رباط‌ها در خارج از محل مفصل قرار دارند پس با مایع مفصلی در تماس نیستند.

گزینه‌ی (۳): همه‌ی دنده‌ها با جناغ در تماس نیستند، در ضمن حرکت دنده‌ها و جناغ به کمک ماهیچه‌های بین دنده‌ای صورت می‌گیرد.

۱۰۰. **گزینه ۳** به شکل ۱۰ - ۸ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱ رجوع کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): دقت کنید که بعد از ۵ سالگی تولید گویچه‌های قرمز تنها در مغز استخوان‌های پهن و بخش کوچکی از استخوان‌های دراز که متصل به تنه است صورت می‌گیرد.

گزینه‌ی (۲): بخش خارجی استخوان‌های کوتاه از بافت متراکم تشکیل شده است.

گزینه‌ی (۴): غضروف موجود در انتهای استخوان حرکت استخوان‌ها را در محل مفصل آسان‌تر می‌کند.

۱۰۱. **گزینه ۴** در هیچ یک از انقباضات ماهیچه‌ی اسکلتی، طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

ماهیچه‌ها برای انجام هر نوع انقباضی نیازمند یون کلسیم هستند که از شبکه‌ی آندوپلاسمی و لوله‌های عرضی آن آزاد می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط در رابطه با تونوس ماهیچه‌ای صادق است.

گزینه «۲»: فقط در رابطه با انقباض ایزومتریک صادق است.

گزینه «۳»: فقط در رابطه با انقباض ایزوتونیک صادق است.

۱۰۲. **گزینه ۴**

به دنبال انقباض‌های ایزوتونیک، طول رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌شوند بلکه میزان هم پوشانی آن‌ها بیش‌تر می‌شود. در عین حال صفحه روشن ناپدید می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

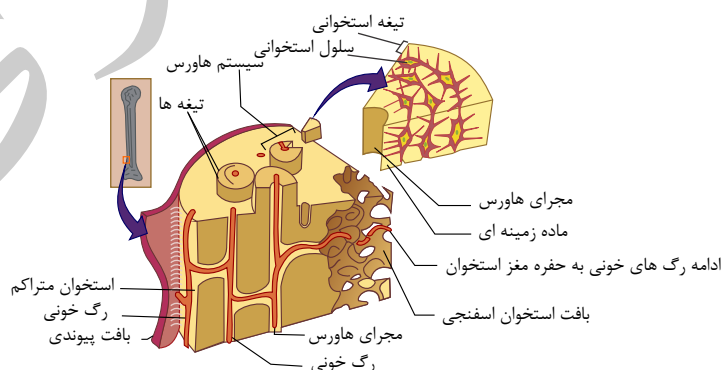
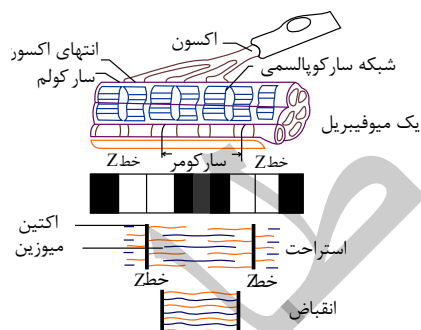
گزینه‌ی (۱): درون هر تارچه فقط رشته‌های اکتین به خط Z متصل‌اند.

گزینه‌ی (۲): شبکه‌ی آندوپلاسمی که در تارهای ماهیچه‌ای شبکه‌ی سارکوپلاسمی خوانده می‌شود، در سلول‌های ماهیچه‌ای گسترش زیاد یافته و اطراف هر تارچه را احاطه کرده است. این شبکه در

فواصل منظم، در هر سارکومر، به صورت کیسه‌هایی متسع می‌شود و لوله‌های عرضی به درون سارکومر وارد می‌کند.

گزینه‌ی (۳): در انعکاس زردپی زیر زانو ماهیچه‌های اسکلتی و دستگاه عصبی پیکری دخالت دارند. در این انعکاس عضله‌ی چهارسر ران دچار انقباض ایزوتونیک می‌شود.

۱۰۳. **گزینه ۳** با توجه به شکل زیر، در تنه‌ی استخوان‌های دراز نظیر ران، هر دو نوع بافت استخوانی متراکم و اسفنجی مشاهده می‌شود.



رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کورتیزل می تواند باعث تجزیه کلاژن مربوط به ماده بین سلولی استخوان گردد.  
گزینه «۲»: در بافت استخوانی اسفنجی، دایره های استخوانی وجود ندارد.  
گزینه «۴»: ویتامین  $K$  ویتامینی محلول در چربی است.

مهندس صادق طاهری

۱۰۴. گزینه ۴ موارد «ج» و «د» عبارت را به درستی کامل می کنند.

بررسی موارد زیر:

(الف) آکسون نورون حرکتی با تار ماهیچه ای سیناپس دارند (نه تارچه).

(ب) تارهای ماهیچه ای دارای قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون اند.

(ج) هر تارچه از چندین سارکومر یا واحد انقباضی تشکیل شده است.

(د) شبکه سارکوپلاسمی (آندوپلاسمی صاف) در سلول های ماهیچه ای گسترش زیادی یافته و اطراف هر تارچه را احاطه کرده است.

۱۰۵. گزینه ۳ حرکات های گرایش، حرکت اندام های در حال رویش به سوی محرک های خارجی اند. پس بدون رشد، این حرکات امکان پذیر نمی باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: حضور تکیه گاه برای محکم شدن بخش در حال پیچش است، نه این که بدون حضور تکیه گاه پیچش رخ ندهد، پیچش حرکت خود به خودی است که محرک بیرونی نقشی در بروز آن ندارد.

گزینه ۲: حرکات های غیرالقایی می توانند حرکات های غیرفعال باشند که به انرژی زیستی نیازی ندارند.

گزینه ۴: گامت های نر سر و در داخل لوله گرده حرکات تاکتیکی ندارند، چون وسیله حرکتی یا تاژک ندارند.

۱۰۶. گزینه ۱ باتوجه به شکل ۱۰ - ۴ صفحه ۹۵ کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۲ طحال در سمت چپ بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

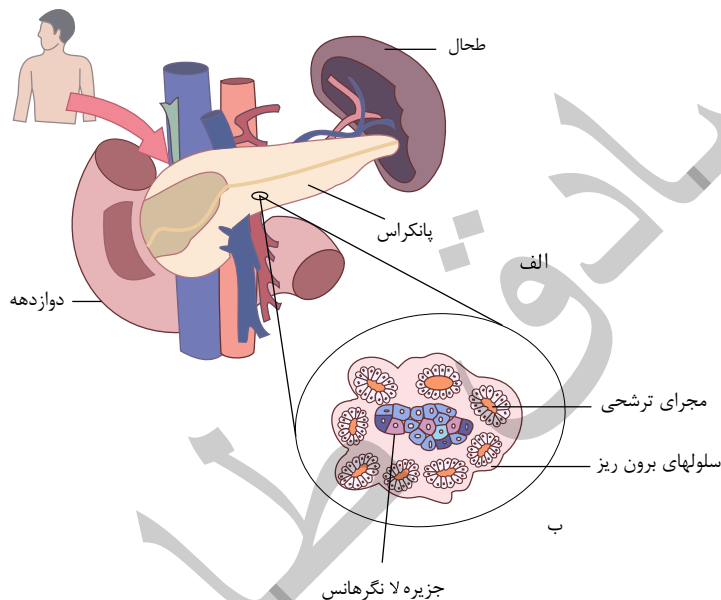
گزینه ۲: پروستات در زیر مثانه قرار دارد.

گزینه ۳: گلو مریول ها درون کیسول بومن در بخش

قشری کلیه قرار دارند.

گزینه ۴: ماهیچه ای خیاطه روی ماهیچه ای چهار سر ران

قرار دارد.



۱۰۷. گزینه ۳ شبکه سارکوپلاسمی، شبکه آندوپلاسمی در بافت ماهیچه ای است و با آزادسازی کلسیم در واکنش های انقباض ماهیچه نقش دارد. در بین گزینه ها دریچه میترال، قرنیه و کیسول بومن هیچ یک ساختار ماهیچه ای و شبکه سارکوپلاسمی ندارند.

ولی پیلور، اسفنکتر داخلی مثانه، کاردیا، میزراه و میزنای ساختار ماهیچه ای دارند.

۱۰۸. گزینه ۱ چهار غده ی پاراتیروئید به پشت غده ی تیروئید چسبیده اند و هورمونی ترشح می کنند که مقدار کلسیم خون را

افزایش می دهد. در بافت ماهیچه ای یون کلسیم برای انقباض ماهیچه ها لازم است. در نتیجه اختلال در کار این غده سبب اختلال در فعالیت ماهیچه های اسکلتی بدن می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: در برخی موارد انقباض ماهیچه ها بدون حضور انتقال دهنده های عصبی صورت می گیرد، مانند انقباض ذاتی در عضله قلب و یا انتقال انقباض در حرکات دودی دستگاه گوارش.

گزینه ۳: همان طور که در شکل ۱۱ - ۸ کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱ می بینید، سر پهن تر استخوان بازو، با هر دو استخوان ساعد (زند زبرین و زیرین) مفصل می شود و رباط های هر دو زند به استخوان بازو متصل می شوند.

گزینه ۴: همان طور که در شکل ۱۰ - ۸ کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱ می بینید، هر مجرای هاورس در بافت استخوانی متراکم، تنها حاوی یک سرخرگ تغذیه ای می باشد و در ضمن در مجرای هاورس، مغز استخوان وجود ندارد.

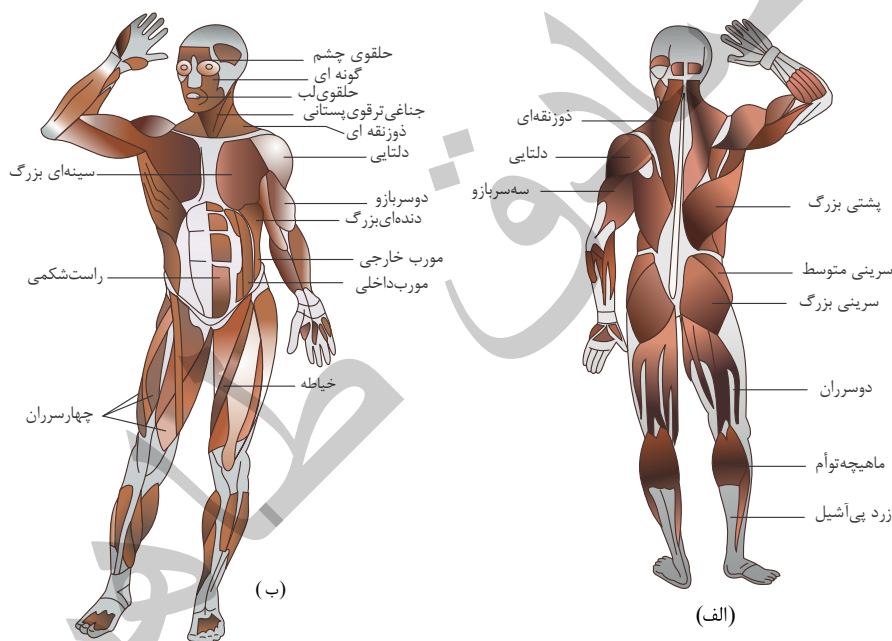
۱۰۹. گزینه ۳ حرکات گرایشی پاسخ اندام های در حال رویش به محرک های خارجی اند. این نوع حرکت ها از نوع حرکت های فعال القایی اند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: وجود شاخه ای دیگر برای این است که ساقه به تکیه گاه محکم شود (نه اینکه عامل پیچش باشد).

مهندس صادق طاهری

- گزینه ۲: حرکت گامت‌های نر جزء حرکت‌های تاکتیکی اند که از نوع فعال القایی و نیازمند محرک خارجی اند.
- گزینه ۴: شکار شدن حشرات توسط گیاهان جزء حرکت‌های تنجشی است (نه گرایشی).
۱۱۰. گزینه ۱ هر تار ماهیچه‌ای از پوششی به نام سارکولم (غشای سلول ماهیچه‌ای) احاطه شده و درون آن چندین تارچه وجود دارد. در اطراف هر تارچه نیز شبکه‌ی سارکوپلاسمی (شبکه‌ی آندوپلاسمی) وجود دارد که دارای غشا است.
۱۱۱. گزینه ۳ حرکت‌های گیاهی فعال به طور کلی به دو دسته خودبه‌خودی و القایی تقسیم می‌شوند. حرکت‌های خودبه‌خودی همواره مستقل از محرک‌های بیرونی هستند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: حرکت‌های گرایشی (نوعی حرکت القایی) می‌توانند با رشد نابرابر اندام همراه باشند، اما خودبه‌خودی نیستند.
- گزینه ۲: حرکت‌های پیچشی (نوعی حرکت خودبه‌خودی) وابسته به رشد هستند اما القایی نیستند.
- گزینه ۴: حرکت‌های غیرفعال وابسته به محرک بیرونی هستند اما القایی نیستند، واژه القایی فقط برای گروهی از حرکت‌های فعال به کار می‌رود.
۱۱۲. گزینه ۳ منظور، باله‌های سینه‌ای و دمی است که در جلو و عقب باله‌ی لگنی قرار دارد.
- موارد ۱ و ۲ در مورد باله‌ی دمی که در حرکت رو به جلوی ماهی نقش دارد صدق نمی‌کند.
- گزینه ۴: جانور با حرکت دادن ماهیچه‌های دو سوی ستون مهره‌ها به طور متناوب به جلو حرکت می‌کند (وقتی ماهیچه‌ی سمت راست ستون مهره‌ها در حال انقباض است ماهیچه‌های سمت چپ در حال استراحت اند).
۱۱۳. گزینه ۳



- ماهیچه‌های دلتایی و دوزنقه‌ای در هر دو سطح پشتی و شکمی دیده می‌شوند، درستی سایر موارد براساس شکل مقابل قابل بررسی است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) ماهیچه خیاطی در سطح شکمی و ماهیچه توأم در سطح پشتی بدن قرار دارند.
- (۲) ماهیچه سه سر بازو در سطح پشتی و ماهیچه چهار سرران در سطح جلویی بدن قرار دارد.
- (۴) ماهیچه سینه‌ی بزرگ در سطح پشتی و ماهیچه جناغی ترقوی پستانی، در سطح جلویی (شکمی) بدن قرار دارد.

۱۱۴. گزینه ۲ درون هر پای مورچه دو ماهیچه وجود دارد. مورچه‌ها شش پا دارند. پس در مجموع ۱۲ ماهیچه درون پاهای مورچه وجود دارد. (در اسکلت خارجی حشرات دو نوع پلی مر وجود دارد. ۱- کیتین که نوعی پلی ساکارید است. ۲- پروتئین که به عنوان ماده زمینی‌ای اسکلت خارجی حشرات هست).
۱۱۵. گزینه ۳ باتوجه به شکل ۲ - ۸ صفحه‌ی ۱۱۳ می‌توان مشاهده کرد در برخی از حلقه‌های بدن ماهیچه‌های طولی و در برخی دیگر از حلقه‌ها ماهیچه‌های حلقوی به طور هم‌زمان در حال انقباض اند.
۱۱۶. گزینه ۳ موارد دوم و چهارم صحیح‌اند زیرا در ماهی‌ها، باله‌های سینه‌ای با کمک باله‌های پشتی (هم‌عقبی، هم جلویی) و لگنی برای تغییر جهت حرکت به کار می‌روند.
۱۱۷. گزینه ۳ هر حرکت تاکتیکی جزء حرکت‌های القایی است که در پاسخ به محرک‌های خارجی (بیرونی) انجام می‌شوند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: گرایش و پیچش به رشد وابسته اند ولی گرایش برخلاف پیچش خودبخودی نیست و به محرک خارجی نیاز دارد.

گزینه ی (۲): ریشه دارای نورگرایی (منفی) و ساقه دارای نورگرایی (مثبت) است.  
گزینه ی (۴): بساوش تنجشی در دیونه (گیاه گوشتخوار) رخ می دهد که برگ مرکب ندارد.  
۱۱۸. گزینه ۲ حرکت در بخش زنده گیاه، یا تحت تاثیر محرک های درونی (حرکت خودبه خودی) یا تحت تأثیر محرک های بیرونی است.

مهندس صادق طاهری



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت‌های غیرفعال و القایی، می‌توانند تحت تأثیر محرک‌های بیرونی آغاز شوند.  
گزینه «۳»: در حرکات گرایشی و تاکتیکی، نزدیک یا دور شدن گروهی از سلول‌ها به سمت محرک دیده می‌شود، اما در مورد حرکات تنجشی صادق نیست.

گزینه «۴»: حرکتی که تحت تأثیر تغییر رطوبت انجام شود، می‌تواند نوعی حرکت غیرفعال باشد و در سلول‌های مرده گیاه انجام شود، برای مثال باز شدن هاگدان و پراکنده شدن هاگ‌ها.

۱۱۹. گزینه ۱ بررسی موارد:

مورد «الف»: در مفصل لولایی استخوان‌ها فقط به سمت جلو و عقب حرکت می‌کنند.

مورد «ب»: برای مورچه صدق نمی‌کند.

مورد «ج»: مفصل گوی و کاسه در مورچه یا مفاصل موجود در ماهیان غضروفی فاقد استخوان‌اند.

مورد «د»: همهی مهره‌داران استخوان ندارند، مثل کوسه ماهی که غضروف دارد.

۱۲۰. گزینه ۴ همهی موارد صحیح‌اند. هورمون آبتیزیک اسید بازدارنده‌ی رشد است پس از هر گونه رشد جلوگیری می‌کند.

بررسی موارد:

مورد الف) درست - حرکت گرایشی با مکانیسم رشد بافت امکان‌پذیر است.

مورد ب) درست - حرکت پیچشی همانند گرایشی با مکانیسم رشد بافت امکان‌پذیر است.

مورد ج) درست - این هورمون با بستن روزنه‌ها در دفع مواد حاصل از متابولیسم گیاهان (اکسیژن، دی‌اکسید کربن و آب) تأثیرگذار است.

مورد د) درست - این هورمون با بستن روزنه و کاهش تعرق، سبب کاهش نیروی کشش - هم چسبی می‌شود.

۱۲۱. گزینه ۴ در کرم خاکی هنگامی که طول حلقه‌ای از بدن زیاد و قطر آن کم است، ماهیچه‌های طولی در حال استراحت‌اند، در حالی که ماهیچه‌های حلقوی در حال انقباض‌اند.

۱۲۲. گزینه ۱ با توجه به شکل ۱۱ - ۸ صفحه‌ی ۱۲۰ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱: گزینه‌ی «۱» صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: انگشت کوچک پا در امتداد نازک نی است.

گزینه‌ی «۳»: استخوان‌های مچ پا هم اندازه نیستند.

گزینه‌ی «۴»: انگشت کوچک دست در امتداد زند زیرین است.

۱۲۳. گزینه ۲ موارد دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول درست - هر دو ماهیچه پشت ران و جلوی بازو دو سر هستند.

مورد دوم درست - هر دو ماهیچه راست شکمی و دیافراگم در بازدم عمیق مؤثرند.

مورد سوم نادرست - هر دو ماهیچه دلتایی و دوزنقه‌ای از هر دو سطح پشتی و شکمی دیده می‌شوند.

مورد چهارم نادرست - هر دو ماهیچه فقط از سطح شکمی قابل دیدن هستند.

۱۲۴. گزینه ۴ با آزاد شدن یون کلسیم از شبکه‌ی سارکوپلاسمی و لوله‌های عرضی، این یون‌ها در تماس با رشته‌های پروتئینی (هم نازک و هم ضخیم) قرار می‌گیرند اما انتقال دهنده‌های عصبی به گیرنده‌های خود در غشای سلول متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۳: بخش روشن می‌تواند نوار روشن یا صفحه‌ی روشن موجود در نوار تیره باشد که با در نظر گرفتن رشته‌های ضخیم میوزین در صفحه‌ی روشن، موارد «۱» و «۳» حذف می‌گردند.

گزینه ۲: رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌گردند بلکه در اثر لغزش آن‌ها در کنار هم طول نوار روشن کاهش می‌یابد.

۱۲۵. گزینه ۱ هر ۳ جمله نادرست هستند.

الف) خرچنگ گردش خون باز دارد ولی همولنف آن در حمل و تبادل گاز تنفسی توانا است!

ب) آنزیم انیدراز کربنیک در غشاء گلبول قرمز مهره‌داران است که گردش خون بسته دارند.

ج) خرچنگ گردش خون باز دارد ولی حشره نیست!

۱۲۶. گزینه ۳ موارد اول و سوم درست بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول) درست - خفاش توانایی پرواز و نوعی پستاندار است و در گرده‌افشانی، با گیاه گلداز رابطه همیاری ایجاد می‌کند.  
مورد دوم) نادرست - بال پرنده، (جانوری که جریان هوا درون شش‌های آن یک‌طرفه است) در قسمت پنجه پر دارد.  
مورد سوم) درست - نوعی از حشرات (مثلاً سنجاقک‌ها) دارای دو جفت بال هستند.

مهندس صادق طاهری

۱۲۷. گزینه ۳ مفصل شانه شامل کتف و بازو؛ مفصل زانو متشکل از استخوان‌های ران و درشت نی می‌باشد.
۱۲۸. گزینه ۳  $A \Leftarrow$  غضروف  $B \Leftarrow$  رباط  
غضروف برخلاف رباط بافت پیوندی رشته‌ای نیست.
۱۲۹. گزینه ۲ سر استخوان بازو در محل مفصل غضروفی است. غضروف بافتی با قابلیت انعطاف پذیری است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): در هر دو نوع بافت استخوانی رگ‌های خونی قابل مشاهده است.  
گزینه‌ی (۳): تنه‌ی استخوان ران بیش‌تر از بافت استخوانی متراکم تشکیل شده است.  
گزینه‌ی (۴): تنه‌ی استخوان درشت نی با بافت پیوندی پوشیده شده است.
۱۳۰. گزینه ۳ با توجه به شکل ۸ - ۸ صفحه‌ی ۱۱۶ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱: هر دو رشته با یون کلسیم در تماس‌اند. اما فقط رشته‌های اکتین با خط  $Z$  در تماس‌اند و رشته‌های اکتین و میوزین با هم هم‌قطر نیستند. در ضمن فقط رشته‌های میوزین از صفحه‌ی روشن عبور می‌کنند.
۱۳۱. گزینه ۴ حالت ۲ نشان دهنده‌ی انقباض ایزوتونیک است. در این انقباض، کشش ماهیچه تغییر نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: زمانی که پیام عصبی تحریکی از آکسون به سلول منتقل می‌شود، سلول منقبض می‌شود (حالت ۲). بنابراین، زمانی که سلول در حالت ۱ است تحریکی منتقل نشده است.
- گزینه «۲»: آزاد شدن یون‌های کلسیم به درون سیتوپلاسم در طول انقباض ماهیچه (حالت ۲) مشاهده می‌شود.
- گزینه «۳»: در هر دو حالت، در نوار تیره سارکومر رشته‌های اکتین و رشته‌های میوزین وجود دارد.
۱۳۲. گزینه ۳ در کرم خاکی، ماهیچه‌های طولی و حلقوی که باعث حرکت جاندار می‌شوند، زیر پوست قرار دارند نه درون پوست. سایر گزینه‌ها:
- ۱- در بالا و پایین طناب عصبی شکمی کرم خاکی، سرخرگ وجود دارد (به شکل کتاب درسی دقت کنید)  
۲- سطح تنفس کرم خاکی پوست است نه کیسه‌های هوایی.  
۴- در سطح پوست (سطح تنفسی) کرم خاکی مایع مخاطی و در این مایع لیزوزیم وجود دارد.
۱۳۳. گزینه ۴ هر چهار مورد نادرست هستند. بررسی موارد:
- مورد الف) نادرست- حشرات گردش خون باز دارند و فاقد مویرگ هستند.  
مورد ب) نادرست- در هر پا، یک ماهیچه در بالا وجود دارد.  
مورد ج) نادرست- نوع مفصل موجود در پای مورچه گوی و کاسه است، اما مفصل ران و درشت نی از نوع لولایی است.  
مورد د) نادرست- اسکلت خارجی حشرات از کیتین درون ماده‌ی زمینه‌ای پروتئینی ساخته شده است و دیواره‌ی سلولی گیاهان از سلولز، پروتئین و پلی‌ساکاریدهای دیگر تشکیل شده است.
۱۳۴. گزینه ۴ پستانداران، دوزیستان، کوسه‌ها و بعضی از ماهی‌های استخوانی اوره دفع می‌کنند. همه‌ی مهره‌داران اسکلت درونی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) پرندگان، حشرات و خفاش‌ها، دارای توانایی پرواز هستند درحالی که حشرات بیش از ۴ اندام حرکتی دارند.  
(۲) تعداد اندکی از جانوران ثابت‌اند و جابه‌جا نمی‌شوند. این جانوران عموماً آبی هستند و آب را در پیرامون خود به حرکت درمی‌آورند. بنابراین در جانوران ثابت غیرآبی، تامین اکسیژن از آب امکان‌پذیر نیست.  
(۳) در حشرات اسکلت خارجی کیتینی وجود دارد، اما قلب‌های لوله‌ای شکل در کرم خاکی وجود دارد. (ملخ یک حشره است که فقط یک قلب لوله‌ای دارد).
۱۳۵. گزینه ۳ در هر دو نوع انقباض طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت می‌ماند، در انقباض ایزومتریک طول نوار تیره و طول نوار روشن ثابت است ولی در انقباض ایزوتونیک طول نوار تیره ثابت ولی طول نوار روشن تغییر می‌کند.
۱۳۶. گزینه ۱ بندهای پایهای مورچه، توخالی و لوله‌مانند هستند که درون آن‌ها ماهیچه‌ها قرار گرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینهٔ «۲»: بسیاری از ماهی‌ها درون بدن خود بادکنک شنا (مثانه شنا) دارند که به حرکات عمودی آن‌ها کمک می‌کند.
- گزینهٔ «۳»: همان‌طور که در شکل می‌بینید، استخوان ران در تشکیل مفصل با لگن و زانو شرکت دارد.
- گزینهٔ «۴»: تارها و عصب کرم خاکی، هر دو در سطح شکمی مشاهده می‌شوند.

مهندس صادق طاهری

## ۱۳۷. گزینه ۲

با توجه به شکل مقابل خط جانبی بالاتر از باله‌های سینه‌ای قرار دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با انقباض ماهیچه‌های سمت چپ ستون مهره، باله دم به سمت چپ متمایل می‌شود.

گزینه ۳: باله لگنی دو عدد و باله دم یک عدد است.

گزینه ۴: یادکنک شنا در حرکات عمودی بسیاری از ماهی‌ها دخالت دارد.

۱۳۸. گزینه ۳ بال پرندگان با پر پوشیده شده است.

سایر گزینه‌ها:

۱- بال سسک (پرنده) و اپرافترا (پروانه) همکار است ولی چون ساختار اساسی یکسان ندارد، همولوگ نیست.

۲- بالک مربوط به بال پرندگان است نه حشرات، بیستون بتولاریا (حشره) در بال خود، بالک ندارد.

۴- در چلچله‌های نر، دم بلند، صفت چشم گیر است نه بال بلند.

۱۳۹. گزینه ۴ بررسی هر یک از گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکت پیچشی دارای محرک بیرونی نیست.

گزینه ۲: حرکت شب تنجی برخلاف تاکتیکی به جهت محرک وابسته نیست.

گزینه ۳: در هر دو حرکت، مواد شیمیایی می‌تواند محرک باشد.

گزینه ۴: در تیره‌ی پروانه‌واران، در نوک برگ‌ها پیچش انجام می‌گیرد.

حرکت القایی در افاقیا شب تنجی است که در شب، برگ‌ها بسته و در روز باز هستند.

۱۴۰. گزینه ۴ ماهی با حرکت دادن باله‌ی دمی خود به چپ و راست به جلو حرکت می‌کند، اما سایر باله‌ها نقش متفاوتی در حرکت ماهی دارند.

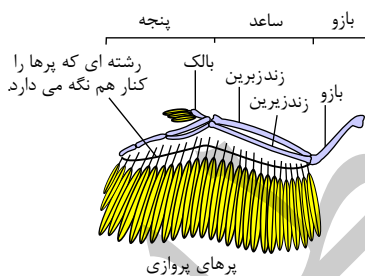
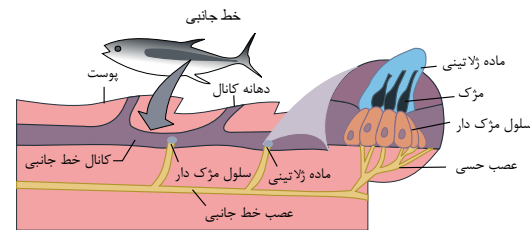
۱۴۱. گزینه ۴

اندام جلویی مهره‌داران همولوگ است. بنابراین بال پرنده و بال خفاش همولوگ هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱ «بالک دارای پرهای هم اندازه است».

گزینه ۲: پرهای پروازی توسط یک رشته از ساعد تا نوک پنجه قرار دارند.

گزینه ۳: با توجه به شکل روبه رو تعداد استخوان‌های پنجه بیش‌تر از ساعد است.



۱۴۲. گزینه ۴ انقباض ارادی در تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی رخ می‌دهد که به دنبال فرآیند انقباض با کشش ثابت (ایزوتونیک)، طول تار ماهیچه‌ای همانند طول تارچه کوتاه می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلول‌های ماهیچه‌ای صاف در دستگاه گوارش همانند میزنای در طی حرکات دودی می‌توانند انقباض خود را به تارهای ماهیچه‌ای جلوتر منتقل کنند.

گزینه ۲: برای تارهای ماهیچه‌ای گره پیشاهنگ صادق نیست، زیرا این بافت گرهی خود تحریک کننده است.

گزینه ۳: هر ماهیچه‌ای دوکی معادل یک سلول ماهیچه‌ای صاف است که تحت تأثیر ترکیبات شیمیایی (نظیر ترکیبات صفرا) و عوامل حاصل از متابولیسم نیز می‌تواند تحریک شود.

۱۴۳. گزینه ۳ در حرکات لرزه‌تنجی و بساوش تنجی، میزان روشنایی نقشی در ایجاد حرکت ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکات پیچشی، نوعی حرکت خودبه‌خودی و غیرالقایی هستند.

گزینه ۲: به حرکت‌های فعال گیاهی که در اثر محرک بیرونی انجام می‌شوند، حرکت‌های القایی می‌گویند.

گزینه ۴: حرکت تاکتیکی نوعی حرکت القایی و فعال است که به دنبال اثر یک محرک خارجی آغاز و باعث حرکت سلول متحرک به سمت آن محرک می‌شود.

۱۴۴.گزینه ۲ در حشرات نظیر برگ متحرک، درون هر شش پای آن‌ها دو ماهیچه (در مجموع شش جفت ماهیچه) در حرکت نقش دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

مهندس صادق طاهری

گزینه‌ی (۱): در کرم خاکی، در حلقه‌های ضخیم ماهیچه‌های حلقوی در حال استراحت‌اند، در نتیجه فاصله‌ی بین خطوط Z در سارکومر آن‌ها کاهش نیافته است.

گزینه‌ی (۳): در اسب (اکوئوس) ماهیچه‌ای که میچ را به ستون مهره‌ها متصل کند، وجود ندارد.

گزینه‌ی (۴): ماهی‌ها فاقد کیسه‌های هوایی (شش) در ساختار تنفسی خود (آبشش‌ها) هستند و بادکنک شنا نیز که به حرکات عمودی کمک می‌کند در خارج از ساختار تنفس قرار دارد.

۱۴۵. گزینه ۲ گیاهان، دو نوع حرکت دارند: حرکت‌های غیرفعال و حرکت‌های فعال. باز شدن هاگدان‌ها و پراکنده شدن هاگ‌ها و نیز باز شدن میوه‌ها در اثر تغییر میزان رطوبت هوا صورت می‌گیرند و در نتیجه غیرفعال هستند: چون سلول‌هایی که چنین وظیفی را بر عهده دارند، مرده‌اند و حرکت‌های فعال، فقط در بخش‌های زنده‌ی گیاه انجام می‌شوند.

حرکت‌های گیاهی: ۱- غیرفعال (در بخش‌های غیر زنده) ۲- فعال (در بخش‌های زنده): الف- خودبه‌خودی (تحت تأثیر محرک‌های درونی)، ب- القایی (تحت تأثیر محرک‌های بیرونی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در گیاهان، هر نوع حرکتی که در بخش‌های زنده‌ی گیاه انجام می‌شود، القایی یا خودبه‌خودی است.

گزینه‌ی ۳: در گیاهان، هر نوع حرکتی که در بخش‌های غیرزنده‌ی گیاه انجام می‌شود، غیرفعال است.

گزینه‌ی ۴: در گیاهان، هر نوع حرکتی که تحت تأثیر محرک‌های بیرونی در بخش‌های زنده‌انجام شود، نوعی حرکت القایی (فعال) محسوب می‌شود.

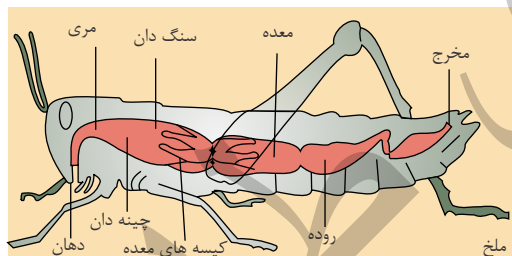
۱۴۶. گزینه ۴ بخش اعظم سر استخوان زند زیرین از بافت اسفنجی هست که دارای سلول‌های نامنظم هست. بافت اسفنجی فاقد سیستم‌های هاورسی است و حفرات آن مملو از مغز قرمز است. (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

فضای بین سلولی اندک از ویژگی‌های بافت پیوندی نمی‌باشد. (رد گزینه‌ی ۳)

۱۴۷. گزینه ۲ منظور سوال، ملخ است که مانند سایر حشرات، دارای اسکلت خارجی از دو نوع ترکیب آلی ( پلی ساکارید مقاوم کیتین در ماده‌ی زمینه‌ی پروتئین) است.

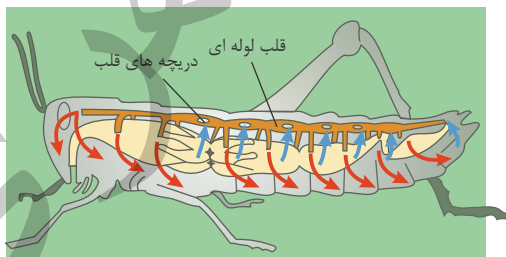
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست - با توجه به تصویر، دوپای عقبی ملخ از سایر پاهای آن بلندتر هستند. (علت حرکت جهشی ملخ همین امر است)



گزینه (۳): نادرست - در ملخ، محل گوارش شیمیایی و جذب مواد حاصل از گوارش، هر دو معده است.

گزینه (۴): نادرست - مطابق شکل زیر، خون از راه منافذ دریچه‌دار به قلب لوله‌ای ملخ وارد و از راه تعدادی سرخرگ کوتاه، از قلب خارج می‌شود.



۱۴۸. گزینه ۳ نورگرایی یا فتوتروپیسم از حرکات فعال گیاهی می‌باشد که در ایجاد آن اکسین‌ها که از تنظیم‌کننده‌ی رشد گیاهی می‌باشند نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: حرکات خودبه‌خوردی در گیاهان فقط مربوط به ساقه نمی‌شود بلکه نوک برگ بعضی از گیاهان نیز دارای حرکت خودبه‌خودی (پیچش) است.

گزینه‌ی «۲»: اگرچه گیاهانی مانند اقاویا و گل ابریشم و گیاه حساس دارای برگ‌های مرکب و حرکات تنجشی می‌باشند اما حرکات



تنجشی در گل های بعضی از گیاهان و هم چنین در گیاهان گوشت خوار نیز دیده می شود که چیزی درباره ی برگ های مرکب آن ها در کتاب گفته نشده است.

گزینه ی «۴»: حرکات غیر فعال گیاهان در بخش های غیرزنده انجام می شود.

۱۴۹. **گزینه ۲** ساده ترین دستگاه گردش خون در گروهی از بی مهرگان وجود دارد که فاقد استخوان هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

مهندس صادق طاهری

گزینه‌ی «۱»: جانور دارای ساده‌ترین دستگاه تنفس، واجد تنفس سلولی نیز هست. (تقریباً تمام سلول‌ها و جانداران تنفس سلولی دارند)

گزینه‌ی «۳»: در عروس دریایی، سلول‌های مژک‌دار یافت می‌شوند.

گزینه‌ی «۴»: کرم خاکی، گوارش برون‌سلولی دارد.

۱۵۰. گزینه ۴ سلول‌های ماهیچه‌ای که در طی فعالیت دستگاه عصبی سمپاتیک منقبض می‌شوند، سلول‌های ماهیچه‌ای صاف و قلبی می‌باشند.

بررسی سایر موارد:

مورد «الف»: هر نوع سلول ماهیچه‌ای را، رشته یا تار ماهیچه‌ای می‌نامند.

مورد «ب»: اکتین و میوزین پروتئین‌های انقباضی‌اند که در هر سلول ماهیچه‌ای دیده می‌شوند.

مورد «ج»: سلول‌های ماهیچه‌ای قلبی مخطط بوده و نوار تیره و روشن دارند. (همانند ماهیچه اسکلتی)

۱۵۱. گزینه ۴ برگ‌های مرکب گل ابریشم و افاقیا در هنگام روز باز شده و برگ‌های مرکب آن‌ها در هنگام شب بسته شده و شب تنجی اتفاق می‌افتد.

۱۵۲. گزینه ۳ سوراخ‌کانت از برخی سلول‌های دیواره‌ی کیسه‌های هوایی ترشح می‌شود که به غشای موکوزی تعلق ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- منظور ماهیچه‌ی جناغی-ترقوی-پستانی است (این ماهیچه باعث خم شدن گردن می‌شود و این گزینه نیز از نظر علمی چندان درست نیست)

۲- ماهیچه‌ی راست شکمی، بدون ارتباط با دم یا بازدم هم می‌شوند قفسه سینه را به پایین بکشد. هنگام دراز و نشست زدن متوجه این امر می‌شوید.

۴- منظور نایژک‌های انتهایی هستند که مانند سایر مجاری تنفسی، عضو غشاء موکوزی هستند.

۱۵۳. گزینه ۲ حرکت‌های تاکتیکی و تنجشی بدون دخالت رشد انجام می‌شوند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): پیچش نوعی حرکت خود به خودی است که وابسته به رشد است.

گزینه‌ی (۳): حرکت خود به خودی پیچش با دخالت رشد همراه است و حرکات تنجشی بدون دخالت رشد صورت می‌پذیرد.

گزینه‌ی (۴): حرکات‌های گرایش‌ی پاسخ اندام‌های در حال رشد هستند.

۱۵۴. گزینه ۱ حرکات خودبه‌خودی گیاهان، بدون دخالت محرکات بیرونی مانند نور، نیروی جاذبه و غیره انجام می‌شود. در حالی که حرکات تاکتیکی جزء حرکات القایی بوده و محرک‌های بیرونی در ایجاد آن نقش دارد.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: در گیاهان حرکت‌های غیرفعال مثل باز شدن هاگدان‌ها و پراکندگی هاگ‌ها و باز شدن میوه‌ها در اثر تغییر میزان رطوبت هوا انجام می‌شود که عاملی بیرونی است.

گزینه‌ی ۳: حرکات تاکتیکی همان‌طور که در بالا گفته شد در اثر محرک بیرونی انجام می‌شود.

گزینه‌ی ۴: در حرکات غیرفعال می‌تواند محرک‌های بیرونی مؤثر باشد.

۱۵۵. گزینه ۴ پستانداران، دوزیستان، کوسه‌ها و بعضی از ماهی‌های استخوانی اوره دفع می‌کنند. همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی و اسکلت درونی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرنده‌گان، حشرات و خفاش‌ها، دارای توانایی پرواز هستند. پرنده‌گان و حشرات، مواد زائد نیتروژن‌دار خود را به صورت اوریک‌اسید دفع می‌کنند، اما خفاش‌ها همانند سایر پستانداران، اوره دفع می‌کنند.

گزینه «۲»: تعداد اندکی از جانوران ثابت‌اند و جابه‌جا نمی‌شوند. این جانوران عموماً آبی هستند و آب را در پیرامون خود به حرکت در می‌آورند. بنابراین در جانوران ثابت غیرآبی، تأمین اکسیژن از آب امکان‌پذیر نیست.

گزینه «۳»: در حشرات، اسکلت کیتینی وجود دارد. در حشراتی مانند ملخ، قلب لوله‌ای شکل وجود دارد.

۱۵۶. گزینه ۲ موارد «الف»، «ب» و «ج» درست است. حشرات، پرنده‌گان و خفاش‌ها می‌توانند پرواز کنند.

بررسی موارد:

الف) درست است. حشرات سیستم تنفسی نایی دارند و سلول‌ها به‌طور مستقیم به تبادل گازها با محیط می‌پردازند.

- ب) درست است. لقاح خارجی مخصوص جانوران آبی است. درحالی که حشرات، پرندگان و خفاش‌ها همه خشکی‌زی هستند.
- ج) درست است. خفاش‌ها می‌توانند پژواک‌سازی انجام دهند.
- د) نادرست است. حشرات و پرندگان، اوریک‌اسید دفع می‌کنند.

مهندس صادق طاهری

۱۵۷. **گزینه ۳** در یک فرد میانسال، تنه استخوان زند زبرین (نوعی استخوان دراز)، دارای بافت استخوانی متراکم است. در بافت استخوانی متراکم، سلول‌های استخوانی به صورت دایره‌های متحدالمرکز در اطراف مجرایی به نام مجرای هاووس، درون ماده زمینه‌ای استخوان قرار گرفته‌اند و سیستم هاووس را می‌سازند. اجتماع سیستم‌های هاووس، بافت استخوانی متراکم را به وجود می‌آورد. بنابراین در تنه استخوان زند زبرین، در ماده زمینه‌ای استخوان متراکم، تعداد زیادی مجرا، به نام مجرای هاووس وجود دارد. استخوان جزء بافت پیوندی است و فضای بین سلولی در بافت‌های پیوندی زیاد است.

۱۵۸. **گزینه ۴** جذب فعال قند گلوکز تحت تأثیر یون سدیم است. برای تبدیل پروترومین به ترومین تحت اثر ترومیوپلاستین، یون کلسیم نیاز است (رد گزینه ۱). از طرفی کلسیم باعث انقباض ماهیچه‌ها و کوتاه شدن سارکومرها می‌شود (رد گزینه ۲). همین‌طور با افزایش یا کاهش کلسیم میزان ترشح کلسی‌تونین از تیروئید دچار تغییر می‌گردد (رد گزینه ۳).

۱۵۹. **گزینه ۱** حرکت‌های القایی مستقل از محرک درونی اند اما با مصرف انرژی صورت می‌پذیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با توجه به متن کتاب درسی، در زمان حرکت‌های گرایشی و پیچشی، بخش حرکت‌کننده در حال رویش است ولی در حرکت‌های تنجشی رشد بخش‌های مورد نظر الزامی نیست.

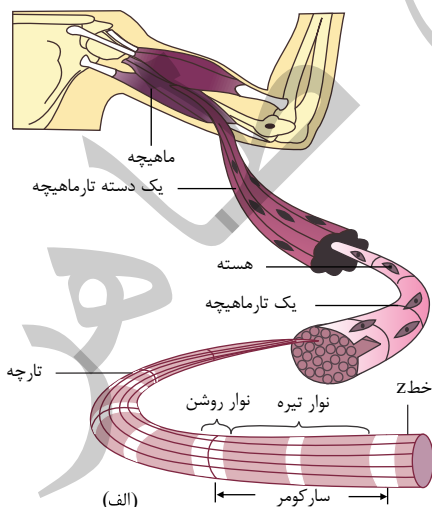
گزینه ۳: حرکات تنجشی نظیر لرزه تنجی در اندام‌های گیاهی مانند برگ دیده می‌شوند در حالی که حرکات تاکتیکی در ارتباط با سلول‌های گیاهی است نه اندام.

گزینه ۴: باتوجه به صفحه ۱۸۸ کتاب سوم می‌فهمیم حرکت آنتروزیوئید در گیاهان دانه‌دار به اراده‌ی این سلول صورت نمی‌گیرد و این سلول توسط لوله‌ی گرده به سمت تخم‌زا برده می‌شود.

۱۶۰. **گزینه ۴** ماهیچه‌ی اسکلتی اغلب به صورت ارادی منقبض می‌شود و گاهی به صورت غیرارادی هم می‌تواند منقبض شود. مثلاً در انعکاس زردپی زیر زانو که هر دو به کمک اعصاب پیکری است نه خودمختار.

۱۶۱. **گزینه ۲** در انعکاس زردپی زیر زانو، ماهیچه‌های اسکلتی ران دخالت دارند. ماهیچه‌های اطراف میزراه (برای به جلو راندن اسپرم‌ها)، آئورت و موجود در عنیبه (برای تنظیم قطر مردمک) از نوع صاف می‌باشند.

۱۶۲. **گزینه ۳** بخشی از زردپی بالایی ماهیچه پشت بازو (سه سر بازو) به استخوان کتف که نوعی استخوان پهن است اتصال دارد. (تصویر زیر)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - درون هر سلول (تار) ماهیچه‌ای تعدادی تارچه وجود دارد و بین تارچه‌ها شبکه‌ی سارکوپلاسمی قرار گرفته است، بنابراین تارچه‌ها به هم نجسیده‌اند.

گزینه ۲: نادرست - در انقباض ایزومتریک، طول ماهیچه تغییر نمی‌کند.

گزینه ۴: نادرست - هنگام انعکاس‌ها، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی (از جمله ماهیچه سه سر بازو) به صورت غیرارادی و ناآگاهانه انجام می‌شود.

۱۶۳. **گزینه ۴** در هر ماهیچه‌ی اسکلتی، سلول‌ها یا رشته‌های ماهیچه‌ای دیده می‌شوند که واحدهای انقباضی متعددی دارند.

۱۶۴. **گزینه ۳** الف - نادرست. در همه نوع انقباضی از طول عضله کاسته نمی‌شود (مثلاً در انقباض ایزومتریک).

ب - نادرست. در صورتی که تخمیر لاکتیکی انجام شود، چرخه کربس انجام نشده و  $FADH_2$  تولید نمی‌گردد.

ج - درست. در همه سلول‌های زنده و تحت شرایط حضور یا نبود اکسیژن مرحله گلیکولیز انجام می‌گیرد که مرحله بی‌هوازی تنفس است.

د - نادرست. در حین تونوس ماهیچه‌ای، همه تارهای عضلانی هم زمان منقبض نمی‌شوند.

۱۶۵. گزینه ۲ سارکومرهای درون میوفیبریل‌ها دارای پروتئین‌های نازک (اکتین) و ضخیم (میوزین) هستند که برای انقباض و حرکت این پروتئین‌های انقباضی نیاز به یون کلسیم است. میوفیبریل‌ها در مجاورت لوله‌های شبکه سارکوپلاسمی هستند که یون کلسیم را برای آن‌ها تامین می‌کند.

مهندس صادق طاهری

۱۶۶. گزینه ۱ انقباض با کشش ثابت همان انقباض ایزوتونیک است که در هنگام انجام این نوع انقباض دو خط Z متوالی به هم نزدیک می‌شوند در نتیجه طول ماهیچه و سارکومر و نوارهای روشن کوتاه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در هنگام انواع انقباض‌های ماهیچه‌ای، طول رشته‌های ضخیم و نازک تغییری نمی‌کنند و کوتاه نمی‌شوند.

گزینه‌ی «۳»: به هنگام تونوس ماهیچه‌ای (انقباض خفیف و مداوم) تارهای ماهیچه‌ای نه تارچه‌های ماهیچه‌ای به نوبت به انقباض درمی‌آیند.

گزینه‌ی «۴»: در انقباض ایزومتریک طول ماهیچه کم نمی‌شود بنابراین دو خط Z متوالی به هم نزدیک نمی‌شوند.

۱۶۷. گزینه ۱ ماهیچه‌های توأم، دو سر ران و دوزنقه‌ای در سطح پشتی بدن آدمی قرار دارند.

۱۶۸. گزینه ۴ باله‌ی دمی ماهی به همان سمتی متمایل می‌شود که ماهیچه‌های آن سمت منقبض شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- در بخش قطور شده‌ی بدن کرم خاکی، ماهیچه طولی در حال انقباض است.

۲- صعود پرنده ناشی از افزایش فشار زیر بال است.

۳- مورچه دارای ۶ پا است که هر کدام یک جفت ماهیچه دارند (۶ جفت)

۱۶۹. گزینه ۱ حرکت برگ دیونه، از نوع بساوش تنجی است.

۱۷۰. گزینه ۳ دریچه‌های دولختی (میترال) و سه لختی بافت ماهیچه‌ای ندارند و فقط توسط حرکت خون، باز و بسته می‌شوند اما در ساختار پیلور و کاردیا و اسفنکتر داخلی مثانه، ماهیچه صاف وجود دارد.

۱۷۱. گزینه ۱ قسمت اعظم تنه‌ی استخوان دراز، بافت استخوانی متراکم است. در ماده‌ی زمینه‌ای این نوع بافت، گلوکز و سیستین (نوعی آمینواسید) به همراه کلاژن، کلسیم و سایر مواد یافت می‌شود درون مجرای هاورس، رگ‌های خونی قرار دارند. (پس توخالی نمی‌باشند.)

گزینه‌های ۲ و ۴ مربوط به بافت استخوانی اسفنجی است که در استخوان‌های پهن و دو سر استخوان‌های دراز دیده می‌شود نه در تنه استخوان‌های دراز.

۱۷۲. گزینه ۱ به صورت خلاصه در مورد ماهی‌ها:

حرکت به جلو باله دمی

تغییر سرعت باله سینه‌ای

تغییر جهت: ۱- باله پشتی ۲- باله لگنی (مخرجی) ۳- باله سینه‌ای

حرکت عمودی: بادکنک شنا

باتوجه به مطالب فوق می‌توان گفت در ماهی حوض، باله سینه‌ای، علاوه بر نقشی که در تغییر سرعت حرکت ماهی دارد، همانند باله‌های پشتی و لگنی (مخرجی)، در تغییر مسیر حرکت ماهی نیز نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: باله دمی برخلاف باله پشتی، باعث حرکت ماهی به سمت جلو می‌شود.

گزینه ۳: باله لگنی برخلاف باله سینه‌ای، بر تغییر سرعت حرکت ماهی بی‌تأثیر است.

گزینه ۴: باله دمی برخلاف باله پشتی، باعث تغییر جهت حرکت ماهی نمی‌شود.

۱۷۳. گزینه ۲ شکل غضروف را نشان می‌دهد که در ماده‌ی بین سلولی خود کلاژن دارد. گزینه‌ی ۳ مربوط به بافت استخوانی متراکم و گزینه‌ی ۴ مربوط به بافت ماهیچه‌ای صاف است.

۱۷۴. گزینه ۱ در تغییر جهت حرکت ماهی، باله‌های پشتی، لگنی و سینه‌ای دخالت دارند ماهی‌ها به کمک باله دمی خود به چپ و راست به سمت جلو حرکت می‌کنند و حرکت باله‌های سینه‌ای به کند و تند کردن ماهی کمک می‌کند.

۱۷۵. گزینه ۳ بالک بخشی از پنجه است.

۱۷۶. گزینه ۳ پس از پایان انقباض، کلسیم از سارکوپلاسم وارد شبکه‌ی سارکوپلاسمی می‌شود. در این وضعیت سارکومر که در نتیجه انقباض کوتاه شده بود، به اندازه‌ی طبیعی خود برمی‌گردد (بلند می‌شود). توجه داشته باشید طول پروتئین‌های انقباضی اکینین و میوزین در طی انقباض و پس از آن تغییری نمی‌کند.

۱۷۷. گزینه ۴ استخوان ران، نوعی استخوان دراز است، تنه استخوان‌های دراز توسط بافت پیوندی رشته‌ای احاطه می‌شود و از بافت استخوانی متراکم تشکیل شده است که سیستم‌های هاورس، حفره مرکزی را احاطه نموده است.

۱۷۸. گزینه ۳ بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ی (۱): حرکت‌های گرایی از انواع حرکت‌های القایی است.

گزینه ی (۲): در گیاه دیونه حرکت‌های غیرفعال نیز رخ می‌دهد.

مهندس صادق طاهری



- گزینه‌ی (۴): هر حرکتی که نیاز به محرک خارجی دارد، القایی نامیده می‌شود.
۱۷۹. گزینه ۳ فقط جمله‌ی اول نادرست است. حرکات گراشی در گیاه فقط در اندام‌های در حال رویش صورت می‌گیرند.
۱۸۰. گزینه ۲ با توجه به شکل ۳ - ۸ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، ماهیچه‌ای برای اتصال مچ به لگن وجود ندارد.
۱۸۱. گزینه ۲ میوفیبریل‌ها یا تارچه‌ها که از رشته‌های پروتئینی ضخیم (میوزین) و نازک (اکتین) تشکیل شده‌اند. درون سیتوپلاسم سلول‌های ماهیچه قرار دارند.
۱۸۲. گزینه ۲ نقاط ضعف اسکلت بدن، مفصل‌ها می‌باشند که رباط‌ها می‌توانند با اتصال به سر غضروفی استخوان‌ها در ناحیه‌ی مفصل، آن‌ها را متصل به یکدیگر نگه دارند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): در محل مفصل متحرک، کپسول رشته‌ای (کپسول مفصلی) وجود دارد.
- گزینه‌ی (۳): با توجه به شکل ۱۳ - ۸ کتاب زیست و آزمایشگاه ۱، در محل مفصل، ماهیچه‌های اسکلتی نیز در اتصال دو استخوان به یکدیگر نقش دارند. ماهیچه‌های اسکلتی سلول‌های چند هسته‌ای دارند.
- گزینه‌ی (۴): در مفصل‌های ثابت نظیر مفصل بین استخوان‌های جمجمه حرکت دیده نمی‌شود.
۱۸۳. گزینه ۲ برخی سوسمارها برخلاف ملخ می‌توانند بکرزایی انجام دهند. در این فرایند تخمک‌های حاصل از میوز با میتوز تقسیم می‌شوند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): اکوئوس در سطح شکمی خود غدد شیری و عنکبوت در سطح شکمی خود غدد مربوط به تنیدن تار دارد که هر دوی این غدد، برون ریز هستند.
- گزینه‌ی (۳): در کرم خاکی خون خارج شده از قلب‌ها پس از ورود به رگ‌های شکمی تنها به سمت عقب بدن حرکت می‌کند.
- گزینه‌ی (۴): در وال برخلاف ماهی‌ها باله‌ی دمی به صورت افقی قرار دارد و به سمت بالا و پایین زنش می‌کند.
۱۸۴. گزینه ۱ آن چه که در سیمانی از بافت پیوندی قرار دارد، میون‌ها یا سلول‌های ماهیچه‌ای هستند، نه میوفیبریل‌ها، میوفیبریل‌ها که توسط شبکه‌ی سارکوپلاسمی احاطه شده‌اند، در سارکوپلاسم قرار دارند.
۱۸۵. گزینه ۲ زمانی که یون کلسیم از شبکه‌ی سارکوپلاسمی به سیتوپلاسمی رها شود. طول سارکومر کوتاه می‌شود. رشته‌های نازک یا اکتین به هم نزدیک می‌شوند، اما طول رشته‌های ضخیم تغییری نمی‌کند. (گزینه‌ی بهتری نداریم)
۱۸۶. گزینه ۳ بین استخوان ران و درشت نی، مفصل زانو تشکیل می‌شود که از نوع لولایی است. ضمناً استخوان نازک نی در مفصل زانو شرکت ندارد.
۱۸۷. گزینه ۴ گلوپورول در بخش قشری کلیه قرار دارد، نه مرکزی. لوله‌ی پیچ خورده‌ی دور و نزدیک نیز در بخش قشری قرار دارند. بخش اعظم لوله‌ی هنله و لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار در بخش مرکزی قرار دارد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): هم تیموس و هم تیروئید در جلوی نای قرار دارند، البته تیموس، در پشت جناغ و پایین تر است.
- گزینه‌ی (۲): مخچه، در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد.
- گزینه‌ی (۳): ماهیچه‌ی چهارسر ران در جلوی ران و ماهیچه‌ی دو سر ران در پشت ران قرار دارد.
۱۸۸. گزینه ۳ ماهیچه‌های خیاطه و چهار سر ران در جلوی ران قرار دارند و نزدیک به هم هستند. به شکل ماهیچه‌های آدمی در کتاب دقت کنید.
۱۸۹. گزینه ۲ سلول‌های بافت استخوانی مانند سایر بافت‌های پیوندی، فضای بین سلولی زیادی دارند و این فضا به طور عمده توسط کلاژن و کلسیم اشغال شده است.
۱۹۰. گزینه ۴ در گیاهان حرکت‌های فعال یا خودبه‌خودی هستند یا القایی و هر حرکت پیچشی قطعاً غیرالقایی هست. (سوال تسلط به کتاب)
۱۹۱. گزینه ۱ فقط مورد «الف» به درستی عبارت سؤال را تکمیل نمی‌کند. توجه داشته باشید که زندگی پلاسمودیوم مولد مالاریا (پلاسمودیوم فالسیپاروم)، به صورت یک چرخه است که قسمتی از بخش غیرجنسی آن در بدن انسان انجام می‌شود، اما بخش اصلی آن، از جمله فرآیند تشکیل زیگوت در بدن پشه مخصوصی به نام آنوفل انجام می‌شود. همان‌طور که می‌دانید پشه، نوعی حشره می‌باشد.
- بررسی موارد نادرست:

الف) حشرات، (اسکلت) خارجی از جنس کیتین (نوعی پلی ساکارید ساختاری محکم) دارند که درون ماده زمینه‌ای از جنس پروتئین قرار گرفته است.  
بررسی موارد درست:

مهندس صادق طاهری

ب) سلول‌های پشه، دارای میتوکندری هستند و می‌توانند تنفس هوازی انجام دهند؛ بنابراین پشه می‌تواند با استفاده از انرژی موجود در NADH، در زنجیره انتقال الکترون ATP بسازد. (اغلب سلول‌های یوکاریوتی میتوکندری دارند)  
ج) حشرات، طناب عصبی شکمی دارند که در هر قطعه از بدن، دارای یک گره عصبی است که آن گره، فعالیت ماهیچه‌های آن قطعه از بدن جانور را کنترل می‌کند.

د) حشرات، چشم مرکب دارند که از واحدهای مستقل بینایی تشکیل شده است و می‌تواند جزئی‌ترین حرکات را در محیط تشخیص دهد.

ه) به جمعیت‌هایی مانند جمعیت حشرات و گیاهان یک ساله که در محیط‌های متغیر و غیرقابل پیش‌بینی زندگی می‌کنند، در مواقعی با سرعت رشد می‌کنند، ولی با بروز بحران مثلاً فرا رسیدن سرما، تعداد افراد آن‌ها به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد، جمعیت‌های فرصت طلب می‌گویند.

۱۹۲. **گزینه ۲** فسفولیپیدها از اجزای اصلی غشاهای سلولی هستند و بیشترین تعداد مولکول‌های آنها را تشکیل می‌دهند. سارکولم، همان غشای پلاسمایی تارهای ماهیچه‌ای مخطط (میون‌ها) است. سارکوپلاسم، سیتوپلاسم معمولی سلول ماهیچه‌ای مخطط است؛ سیتوپلاسم سلول‌های یوکاریوتی از ماده‌ی زمینه‌ای به نام سیتوسل و اندامک‌های غشادار و اجزای اصلی بدون غشا (مانند ریبوزوم‌ها، میکروتوبول‌ها و ریز رشته‌ها) تشکیل شده است. شبکه سارکوپلاسمی، همان شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف میون‌های ماهیچه‌ای مخطط است؛ بنابراین در ساختار سارکولم، سارکوپلاسم (به دلیل وجود اندامک‌های غشادار) و شبکه‌ی سارکوپلاسمی (غشای شبکه‌ی سارکوپلاسمی)، مولکول‌های فسفولیپید نقش دارند. سارکومر به واحدهای انقباضی میوفیبریل‌های (تارچه‌های) عضلات مخطط اطلاق می‌شود که از رشته‌های پروتئینی ضخیم [میوزین] و نازک [اکتین] ساخته شده‌اند و فسفولیپید در ساختار آن به کار نرفته است.

۱۹۳. **گزینه ۲** برای ساخته شدن ماهیچه‌ی دو سر بازوی انسان، به حضور، بیش از یک نوع بافت اصلی نیاز می‌باشد (بافت ماهیچه‌ای و بافت پیوندی). در ماهیچه‌ی دو سر بازو، شبکه‌ی سارکوپلاسمی اطراف هر میوفیبریل را احاطه می‌کند. سارکولم، به غشای سلولی یک میون (سلول ماهیچه‌ای) گفته می‌شود. برای ساخت ماهیچه‌ی دو سر بازو، تارهایی (نه تارچه‌هایی) با قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون در کنار هم قرار می‌گیرند، موارد (الف) و (د) صحیح‌اند.

۱۹۴. **گزینه ۳** برای هر حرکت غیر فعالی حتماً نیاز به انرژی می‌باشد. هر چند این انرژی توسط سلول‌های گیاه تأمین نمی‌شود و انرژی زیستی محسوب نمی‌گردد.

۱۹۵. **گزینه ۳** لیزوزیم پروتئینی است در بزاق و پروترومبین پروتئینی است در پلاسما، برای ساخت هر دو ریبوزوم ضروری است. کوتین پلی مری از اسیدهای چرب است. کیتین پلی ساکارید است. کراتین پروتئین است. لیگنین یا چوب، پلی ساکارید است. سوبرین نوعی لیپید است و گلیکوژن نیز پلی ساکارید است.

۱۹۶. **گزینه ۱** سارکومر واحد انقباض ماهیچه است و فقط از پروتئین‌های اکتین، میوزین و سایر پروتئین‌ها تشکیل شده است. سارکولم غشای سلولی است و فسفولیپید دارد، سارکوپلاسم که همان سیتوپلاسم سلول ماهیچه است، نیز دارای فسفولیپید است.

۱۹۷. **گزینه ۴** پروتئین‌های نوار تیره و روشن تحت شرایطی که پیام عصبی به میون می‌رسد، در معرض کلسیم آزاد شده از شبکه‌ی آندوپلاسمی قرار می‌گیرند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اطراف تارچه‌ها یا میوفیبریل‌ها را شبکه‌ی آندوپلاسمی احاطه کرده است.

گزینه ۲: شبکه‌ی آندوپلاسمی درون هر تار ماهیچه وجود دارد، نه درون تارچه.

گزینه ۳: هر تار تعدادی هسته دارد.

۱۹۸. **گزینه ۲** مولکول‌های فسفولیپید در ساختار غشاهای سلولی و اندامک‌ها حضور دارند و همانطور که می‌دانیم شبکه‌ی سارکوپلاسمی در اطراف سارکومر لوله‌های عرضی به درون تارچه‌ها یا میوفیبریل‌ها وارد می‌کند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): هر میوفیبریل (نه میون) توسط شبکه‌ی سارکوپلاسمی احاطه می‌شود.

گزینه‌ی (۳): در انقباض ایزومتریک تغییر طول سارکومر وجود ندارد.

گزینه‌ی (۴): در تخمیر لاکتیکی  $FAD$  مصرف نمی‌شود.

۱۹۹. **گزینه ۱** منظور از انقباض با کشش ثابت، همان انقباض ایزوتونیک است که طی آن سارکومر، نوار روشن و صفحه روشن کوتاه می‌شوند ولی اندازه نوار تیره تغییری نمی‌کند.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ی ۲: در انقباض ایزومتریک، طول سارکومر، نوار روشن (فاصله خط  $Z$  تا رشته ضخیم بخشی از نوار روشن است) و نوار تیره هیچ کدام تغییر نمی کنند.

گزینه ی ۳: منظور تونوس ماهیچه ای است که طی آن رشته های ماهیچه ای (میوفیبریل ها) به نوبت به انقباض درمی آیند ( نه رشته های موجود درون سارکومر های یک سلول ماهیچه ای)

مهندس صادق طاهری

گزینه ۴: ممکن است ماهیچه در حال تخمیر لاکتیک باشد که طی آن برخلاف تنفس هوازی، مقدار کمی انرژی از هر مولکول گلوکز حاصل می شود.

۲۰۰. گزینه ۲ شکل بخشی از سیستم هاورس در بافت استخوانی متراکم را نشان می دهد که در مجرای هاورس رگ خونی قرار دارد.

رد سایر گزینه ها:

گزینه ۱: (۱) بخش میانی استخوان های پهن نظیر جمجمه از نوع اسفنجی است.

گزینه ۳: (۳) مربوط به بافت استخوانی اسفنجی است.

گزینه ۴: (۴) مغز استخوان در بافت استخوانی اسفنجی دیده می شود.

۲۰۱. گزینه ۳ عضله ی خیاطه و ماهیچه ی ابتدای حلق، ماهیچه ی مخطط بوده و دارای میوفیبریل هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های (۱) و (۲): دریچه های قلب ماهیچه ای نیستند.

گزینه ۴: (۴) ماهیچه ی حلقوی خارجی ابتدای میزراه در حالت عادی منقبض نیست.

۲۰۲. گزینه ۲ لگن و ران به وسیله ی مفصل گوی و کاسه و به کمک رباط ها به هم متصل می شوند و ران و درشت نی نیز به وسیله مفصل لولایی و به کمک رباط در محل مفصل در کنار هم قرار می گیرند اما ران و نازک نی با هم مفصل نمی دهند.

دو استخوان درشت نی و نازک نی، مفصل ثابت می دهند. این دو استخوان توسط رباط به یکدیگر متصل نشده اند.

۲۰۳. گزینه ۴ میوفیبریل ها از نوارهای تیره و روشن تشکیل شده اند و هر رشته مستقر در نوار تیره سارکومر، در حین انقباض در تماس مستقیم با یون های کلسیم قرار می گیرد. به این ترتیب برای انقباض ماهیچه اسکلتی مخطط، آزاد شدن کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی به روی میوفیبریل ها ضروری است.

۲۰۴. گزینه ۱ استخوان لگن از انواع استخوان های پهن است. بخش میانی این استخوان از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده است. درون این نوع بافت مغز قرمز استخوان و کلاژن و کلسیم یافت می شود. در بافت استخوان متراکم سیستم هاورس دیده می شود. مغز زرد در تنه ی استخوان دراز قرار دارد.

۲۰۵. گزینه ۱ شکل نشان دهنده رباط است که جزو بافت پیوند رشته ای است و سلول های آن دارای فاصله است.

۲۰۶. گزینه ۴ تار عنکبوت از پروتئین تشکیل شده است. همان طور که می دانید برای ساخت هر پروتئینی، آمینو اسید متیونین برای شروع سنتز پروتئین لازم است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: (۱) عنکبوتیان دارای ۴ جفت پا هستند.

گزینه ۲: (۲) نیروی جسم خارجی به رشته های درون اجسام مهره مانند وارد شده و طول تار را تا ۴ برابر زیاد می کند.

گزینه ۳: (۳) هیچ جانوری توانایی ساخت پروتئین سلولاز را ندارد.

۲۰۷. گزینه ۱ طبق شکل ۵ - ۸ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱) نزدیک ترین اندام به آبشش در ماهی ها از بین مواد فوق قلب می باشد.

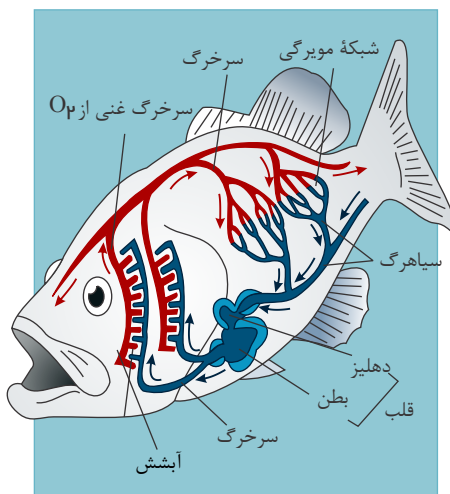
۲۰۸. گزینه ۱ منظور سوال، همه ی باله های ماهی به جز باله دمی است.

چون در ماهی ها، خون سرخرگ پشتی روشن است، تمام بخش هایی که نیاز به خون روشن دارند (از جمله باله ها و حتی خود قلب) از انشعابات سرخرگ پشتی خون دریافت می کنند.

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۲: (۲) نادرست - گاز حاصل از تنفس سلول ها یعنی  $CO_2$ ، ابتدا از راه سیاهرگ شکمی به قلب رفته و سپس از راه سرخرگ شکمی به بخش ویژه تنفس (آبشش) می رود.

گزینه ۳: (۳) نادرست - همه ی باله ها (به جز دمی) در تغییر جهت ماهی کاربرد دارند قلب ماهی در سطح شکمی است، پس با باله پشتی در یک سطح قرار ندارد.



مهندس  
صادق  
طاهری  
۰۹۱۷۴۴۵۷۱۴۴

صادق طاهری

۵۰ زیست دوم فصل ۸ - ۰۹۱۷۴۴۵۷۱۴۴

- گزینه ۴: نادرست - باله سینه‌ای هم در تغییر جهت و هم در تغییر سرعت حرکت ماهی موثر است.
۲۰۹. گزینه ۱ ماهیچه حلقوی دور چشم انسان مخطط و ارادی است و میون‌ها در ماهیچه به وسیله سیمانی از بافت پیوندی در کنار یکدیگر قرار دارند و غلافی پیوندی مجموعه آن‌ها را می‌پوشاند.  
رد سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲ - واحد ساختاری ماهیچه مخطط میون نام دارد که به وسیله پوششی به نام سارکولم احاطه می‌شود.
- گزینه ۳ - هر تار شامل تعدادی هسته و میتوکندری و کمی سارکوپلاسم است.
- گزینه ۴ - رشته‌های ضخیم میوزین در مرکز و رشته‌های نازک اکتین در دو انتهای سارکومر قرار گرفته‌اند (در حالت استراحت)
۲۱۰. گزینه ۱ حشرات سیستم تنفسی نایی دارند. در تنفس نایی، تبادل گازها (اکسیژن و دی‌اکسید کربن) از انشعابات نایی با سلول‌های بدن، به طور مستقیم و بدون نیاز به همکاری سیستم گردش خون انجام می‌گیرد؛ برگ متحرک نوعی حشره است.
۲۱۱. گزینه ۴ موارد ۱ و ۲ و ۳ از حرکت‌های غیر فعال هستند ولی مورد ۴ جزو حرکت‌های فعال است.
۲۱۲. گزینه ۱ هر تار ماهیچه‌ای از پوششی به نام سارکولم احاطه شده.
۲۱۳. گزینه ۴ در سلول‌های ماهیچه‌ای اسکلتی (میون‌ها)، میتوز رخ داده ولی سیتوکینز اتفاق نمی‌افتد. به این ترتیب کمربند پروتئینی برای انجام سیتوکینز جانوری تشکیل نمی‌گردد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌های (۱) و (۲): مضاعف شدن و تک کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها به ترتیب در مرحله S اینترفاز و آنافاز میتوز چرخه‌ی سلولی اتفاق می‌افتد.
- گزینه ۳: در سلول‌های ماهیچه‌ای، پلی‌مری از گلوکز به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شود.
۲۱۴. گزینه ۲ «پیچش» حرکتی فعال و خودبه‌خودی است و محرک بیرونی در آن دخالتی ندارد.
۲۱۵. گزینه ۱ «اگر منظور فقط خون تیره باشد جانور مورد نظر ماهی است اما سایر مهره‌داران از قلب‌شان خون تیره و هم خون روشن عبور می‌کند».  
بررسی گزینه‌ها:
- گزینه‌ی «۱»: در مورد ماهی‌های غضروفی صدق نمی‌کند. (نادرست)  
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی «۲»: در همه‌ی مهره‌داران سه نوع بافت ماهیچه‌ای صاف و قلبی و اسکلتی دیده می‌شود که حرکات بدن توسط آن‌ها ممکن می‌گردد.
- گزینه‌ی «۳»: همه‌ی مهره‌داران دارای گردش خون بسته‌اند و فقط بخشی از پلاسمای خون به فضای میان سلول‌ها نفوذ می‌کند که مایع بین سلولی را به وجود می‌آورد.
- گزینه‌ی «۴»: در بین مهره‌داران بالغ فقط ماهی‌ها دارای گردش خون ساده‌اند خون پس از تبادل گازهای تنفسی دیگر به قلب بر نمی‌گردد اما این گزینه در مورد سایر مهره‌داران صدق نمی‌کند.

۲۱۶.گزینه ۲ فقط مورد (ج) به درستی عبارت را کامل می کند.

بررسی موارد:

مورد (الف) نادرست : بدن آن ها از دو یا سه لایه سلول تشکیل شده است.

مورد (ب) نادرست : عروس دریایی دارای مژک می باشد.

مورد (ج) درست : همه ی جانوران از جمله کیسه تنان همئوستازی دارند.

مورد (د) نادرست : شقایق دریایی کیسه تنی است که حرکت نمی کند.

۲۱۷.گزینه ۳ پاسخ اندام های در حال رویش به محرک های خارجی، حرکت های گرایشی نام دارد.

۲۱۸.گزینه ۱ نامگذاری شماره ها به صورت زیر است :

شماره ۱ = رباط خارج مفصلی

شماره ۲ = ماهیچه اسکلتی ( مخطط )

شماره ۳ = کپسول مفصلی

شماره ۴ = غضروف مفصلی

مشاور برتر کنکور - مهندس صادق طاهری

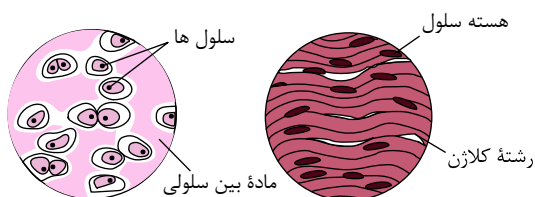
زردپی، همانند رباط عمدتاً از بافت پیوندی رشته‌ای که مانند اغلب بافت‌های پیوندی دارای رشته‌های پروتئینی الاستین و کلاژن در ماده زمینه خود است تشکیل شده.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۲ - نادرست - سلول‌های بافت غضروف به صورت مدور هستند که به شکل تکی یا دوتایی در حفره‌ای از ماده زمینه قرار دارند. سلول‌های بافت پیوندی رشته‌ای مدور نیستند و بیشتر حالت بیضی شکل دارند.

گزینه ۳ - نادرست - زردپی، ماهیچه را اغلب به استخوان متصل می‌کند. اتصال دو استخوان به هم کار رباط است !

گزینه ۴ - نادرست - سلول‌های بافت ماهیچه اسکلتی در سیمانی از بافت پیوندی قرار دارند !



هـ) غضروف

د) بافت پیوندی رشته‌ای  
(در رباط‌ها و زردپی‌ها)

۲۱۹. گزینه ۲ هر تار ماهیچه واجد تعداد زیادی «تارچه» است و میون نام دارد. سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند.

۲۲۰. گزینه ۳ میوفیبریل‌ها (تارچه‌ها) درون سلول ماهیچه‌ای وجود دارند و توسط انشعابات شبکه سارکوپلاسمی احاطه می‌شود. (هر تار ماهیچه‌ای از پوششی به نام سارکولم احاطه شده و درون آن چندین تارچه وجود دارد)

۲۲۱. گزینه ۱ برگ‌های افاقیا و گیاه گل ابریشم شب تنجی انجام می‌دهند و برگ‌های آن‌ها در طی تاریکی بسته می‌شود.

۲۲۲. گزینه ۱ تهویه‌ی هوا بین خون و محیط بیرون در کیسه‌های هوایی صورت می‌گیرد.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: طبق شکل ۳ - ۴ زیست و آزمایشگاه (۱) معده بین سنگدان و چینه‌دان قرار دارد.

گزینه ۳: طبق شکل ۶ - ۸ زیست و آزمایشگاه (۱) با یک بخشی از پنجه محسوب می‌شود.

گزینه ۴: پرندگان دارای گردش خون مضاعف‌اند و خون پس از خارج شدن از بطن راست قلب به منظور تبادل هوا به کیسه‌های هوایی می‌رود.

۲۲۳. گزینه ۴ حرکت‌های گیاهی که در اثر محرک‌های بیرونی انجام می‌شوند شامل حرکت‌های غیرفعال و حرکت‌های فعال القایی می‌باشد. حرکت بساوش تنجی گیاه گوشتخوار دیونه سبب ایجاد رابطه‌ی صیادی بین گیاه دیونه و حشره می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در نور گرایی سرعت رشد قسمت تاریک (دارای اکسین زیاد) بیش‌تر از قسمتی است که در مقابل نور است.

گزینه (۲): حرکت سلول جنسی نر خزه و سرخس (حرکت تاکتیکی) در بقای این گیاهان مؤثر است.

گزینه (۳): باز شدن هاگدان در اثر تغییر میزان رطوبت در بخش مرده‌ی گیاه صورت می‌گیرد.

۲۲۴. گزینه ۲ پروستات، در زیر مثانه واقع است. غدد وریکول سمینال (کیسه‌ای) بین مثانه و راست روده‌ی مردان قرار دارد.

در انسان، پشت ساقه‌ی مغز مخچه قرار دارد (رد گزینه ۱)، همین‌طور گلومرول یا شبکه‌ی اول مویرگی در نفرون‌ها داخل کپسول بومن است (رد گزینه ۳) و ماهیچه‌ی خیاطه (ماهیچه‌ای که از پائین شکم کشیده شده و به بالای زانو می‌رسد) در جلوی ران قرار دارد (رد گزینه ۴).

۲۲۵. گزینه ۱ فقط مورد «د» به درستی عبارت صورت سؤال را تکمیل می‌کند.

بررسی مورد درست:

د) همان‌طور که می‌دانید، کلسیم برای انقباض ماهیچه‌ها لازم است؛ پس در هر نوع انقباض ماهیچه‌های مخطط اسکلتی، یون کلسیم در اطراف تارچه‌ها (میوفیبریل‌ها) یافت می‌شود.

بررسی موارد نادرست:

الف) در پدیده تونوس ماهیچه‌ای، تارهای ماهیچه‌ای به نوبت به انقباض درمی‌آیند؛ یعنی هم‌زمان با هم منقبض نمی‌شوند.

ب) توجه داشته باشید که اولاً ماهیچه چهارسر ران، به عنوان یک ماهیچه مخطط اسکلتی، همیشه تنفس هوازی انجام نمی‌دهد که بخواهد  $FADH_2$  را در گام چهارم چرخه کربس به وجود بیاورد، ثانیاً  $FADH_2$  در مسیر تنفس هوازی، درون میتوکندری (نه تارچه) تولید می‌شود.



ج) در مسیر تنفس هوازی سلول‌های ماهیچه مخطط اسکلتی، پیرووات در ماتریکس میتوکندری، دو الکترون خود را به  $NAD^+$  می‌دهد و  $NADH$  به وجود می‌آورد.

۲۲۶. گزینه ۳ هر حرکت گیاهی که در بخش‌های زنده‌ی گیاهی و بدون محرک بیرونی باشد از نوع خود به خودی است.

(۱) حرکت القایی در بخش‌های زنده رخ می‌دهد.

(۲) ممکن است القایی باشد.

مهندس صادق طاهری

۴) شاید حرکت غیر فعال باشد.

۲۲۷. گزینه ۲ علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط پستانداران پرده‌ی دیافراگم دارند درحالی که پرندگان فاقد دیافراگم بوده اما کیسه‌های هوادار دارند.  
گزینه ۳: کرم خاکی شبکه‌ی مویرگی دارد، اما اسکلت درونی ندارد و جزو بی‌مهره‌گان است.  
گزینه ۴: بعضی از خزندگان چهار اندام حرکتی دارند یعنی بیشتر آنها چهار اندام حرکتی ندارند درحالی که خزندگان دارای قلب چهار حفره‌ای هستند.

۲۲۸. گزینه ۲ مولکول‌های گلوکز در ماهیچه به یکدیگر متصل می‌شوند و گلیکوژن می‌سازند.

۲۲۹. گزینه ۲ میون‌ها، در ماهیچه به وسیله‌ی سیمانی از بافت پیوندی در کنار یکدیگر قرار دارند و غلافی پیوندی مجموعه‌ی آن‌ها را می‌پوشاند.

- تارها به وسیله سارکولم و تارچه‌ها به وسیله شبکه آندوپلاسمی احاطه شدند.

۲۳۰. گزینه ۴ سارکومر یا واحد انقباض شامل خط Z نیز می‌باشد.

۲۳۱. گزینه ۴ در گیاهان، حرکات فعال به دو گروه خودبه‌خودی و القایی تقسیم می‌شوند، یعنی تمام حرکات خودبه‌خودی مانند پیچش و تمام حرکات القایی، نوعی حرکات فعال به حساب می‌آیند.

۲۳۲. گزینه ۱ فقط جمله‌ی «ب» درست است.

علت نادرست بودن سایر جملات:

جمله‌ی الف: سارکولم غشای سلول میون است.

جمله‌ی ج: اطراف تارچه‌ها را شبکه‌ی آندوپلاسمی اشغال می‌کند.

جمله‌ی د: هر تار ماهیچه‌ای در بخش بیرونی خود، غشایی با دو لایه‌ی فسفولیپیدی دارد. اطراف تارچه‌ها، شبکه‌ی سارکوپلاسمی قرار دارد.

۲۳۳. گزینه ۳ در گیاهان حرکت‌هایی که تحت تأثیر محرک‌های درونی انجام می‌شود، حرکات‌های فعال و غیر القایی یا خودبه‌خودی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکت‌های گیاهی بخش‌های غیر زنده از نوع فعال می‌باشند.

گزینه ۲: حرکت‌های گیاهی بخش‌های زنده می‌تواند از نوع القایی نیز باشد.

گزینه ۳: حرکت‌های گیاهی تحت تأثیر محرک‌های بیرونی می‌تواند از نوع غیرفعال نیز باشد.

۲۳۴. گزینه ۲ شکل مربوط به سلول استخوانی در بافت استخوانی متراکم است که قسمتی از سیستم هاورس را تشکیل می‌دهد. بافت استخوانی نیز سخت‌ترین بافت پیوندی محسوب می‌شود. سلول‌هایی که مسئول تولید اریتروسیت‌ها می‌باشند در مغز قرمز استخوان قرار دارند.

۳ -۵	۲ -۴	۳ -۳	۳ -۲	۲ -۱
۱ -۱۰	۱ -۹	۴ -۸	۴ -۷	۱ -۶
۱ -۱۵	۴ -۱۴	۲ -۱۳	۴ -۱۲	۱ -۱۱
۳ -۲۰	۱ -۱۹	۴ -۱۸	۳ -۱۷	۱ -۱۶
۲ -۲۵	۴ -۲۴	۴ -۲۳	۱ -۲۲	۲ -۲۱
۴ -۳۰	۴ -۲۹	۲ -۲۸	۲ -۲۷	۳ -۲۶
۴ -۳۵	۳ -۳۴	۴ -۳۳	۱ -۳۲	۲ -۳۱
۳ -۴۰	۲ -۳۹	۲ -۳۸	۴ -۳۷	۴ -۳۶
۱ -۴۵	۴ -۴۴	۳ -۴۳	۳ -۴۲	۲ -۴۱
۴ -۵۰	۴ -۴۹	۴ -۴۸	۱ -۴۷	۲ -۴۶
۴ -۵۵	۳ -۵۴	۱ -۵۳	۲ -۵۲	۲ -۵۱
۴ -۶۰	۲ -۵۹	۳ -۵۸	۲ -۵۷	۲ -۵۶
۳ -۶۵	۴ -۶۴	۳ -۶۳	۲ -۶۲	۴ -۶۱
۴ -۷۰	۴ -۶۹	۱ -۶۸	۱ -۶۷	۱ -۶۶
۳ -۷۵	۲ -۷۴	۲ -۷۳	۲ -۷۲	۴ -۷۱
۲ -۸۰	۲ -۷۹	۱ -۷۸	۲ -۷۷	۳ -۷۶
۴ -۸۵	۳ -۸۴	۳ -۸۳	۲ -۸۲	۴ -۸۱
۱ -۹۰	۴ -۸۹	۳ -۸۸	۴ -۸۷	۴ -۸۶
۱ -۹۵	۲ -۹۴	۴ -۹۳	۱ -۹۲	۴ -۹۱
۳-۱۰۰	۴ -۹۹	۱ -۹۸	۳ -۹۷	۴ -۹۶
۳-۱۰۵	۴-۱۰۴	۳-۱۰۳	۴-۱۰۲	۴-۱۰۱
۱-۱۱۰	۳-۱۰۹	۱-۱۰۸	۳-۱۰۷	۱-۱۰۶
۳-۱۱۵	۲-۱۱۴	۳-۱۱۳	۳-۱۱۲	۳-۱۱۱
۴-۱۲۰	۱-۱۱۹	۲-۱۱۸	۳-۱۱۷	۳-۱۱۶
۱-۱۲۵	۴-۱۲۴	۲-۱۲۳	۱-۱۲۲	۴-۱۲۱
۳-۱۳۰	۲-۱۲۹	۳-۱۲۸	۳-۱۲۷	۳-۱۲۶
۳-۱۳۵	۴-۱۳۴	۴-۱۳۳	۳-۱۳۲	۴-۱۳۱
۴-۱۴۰	۴-۱۳۹	۳-۱۳۸	۲-۱۳۷	۱-۱۳۶
۲-۱۴۵	۲-۱۴۴	۳-۱۴۳	۴-۱۴۲	۴-۱۴۱
۴-۱۵۰	۲-۱۴۹	۳-۱۴۸	۲-۱۴۷	۴-۱۴۶
۴-۱۵۵	۱-۱۵۴	۲-۱۵۳	۳-۱۵۲	۴-۱۵۱
۴-۱۶۰	۱-۱۵۹	۴-۱۵۸	۳-۱۵۷	۲-۱۵۶
۲-۱۶۵	۳-۱۶۴	۴-۱۶۳	۳-۱۶۲	۲-۱۶۱
۳-۱۷۰	۱-۱۶۹	۴-۱۶۸	۱-۱۶۷	۱-۱۶۶
۳-۱۷۵	۱-۱۷۴	۲-۱۷۳	۱-۱۷۲	۱-۱۷۱
۲-۱۸۰	۳-۱۷۹	۳-۱۷۸	۴-۱۷۷	۳-۱۷۶
۲-۱۸۵	۱-۱۸۴	۲-۱۸۳	۲-۱۸۲	۲-۱۸۱
۴-۱۹۰	۲-۱۸۹	۳-۱۸۸	۴-۱۸۷	۳-۱۸۶
۳-۱۹۵	۳-۱۹۴	۲-۱۹۳	۲-۱۹۲	۱-۱۹۱
۲-۲۰۰	۱-۱۹۹	۲-۱۹۸	۴-۱۹۷	۱-۱۹۶
۱-۲۰۵	۱-۲۰۴	۴-۲۰۳	۲-۲۰۲	۳-۲۰۱
۱-۲۱۰	۱-۲۰۹	۱-۲۰۸	۱-۲۰۷	۴-۲۰۶
۱-۲۱۵	۲-۲۱۴	۴-۲۱۳	۱-۲۱۲	۴-۲۱۱
۳-۲۲۰	۲-۲۱۹	۱-۲۱۸	۳-۲۱۷	۲-۲۱۶

۱-۲۲۵	۲-۲۲۴	۴-۲۲۳	۱-۲۲۲	۱-۲۲۱
۴-۲۳۰	۲-۲۲۹	۲-۲۲۸	۲-۲۲۷	۳-۲۲۶
	۲-۲۳۴	۳-۲۳۳	۱-۲۳۲	۴-۲۳۱

مهندس صادق طاهری