



اداره آموزش و پرورش ناحیه یک ساری
مجمع فرهنگی و آموزشی پلکان
تحت نظارت آموزشی موسسه صنعت هسته‌ای کشور

۱ کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه عصبی روده‌ای انسان صحیح است؟

- ۱) فقط میزان تحرک روده را تنظیم می‌کند.
- ۲) فقط در لایه زیر مخاطی روده نفوذ می‌نماید.
- ۳) همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.
- ۴) با اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) و پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) ارتباط دارد.

۲ در مرحله خاموشی نسبی مرحله فعالیت شدید لوله گوارش

- ۱) همانند - می‌توان ساخت و ترشح کاتالیزورهای زیستی گوارشی را در روده بزرگ مشاهده کرد.
- ۲) برخلاف - میزان مصرف انرژی زیستی در بخش‌های جداکننده قسمت‌های مختلف لوله گوارش، کاهش می‌یابد.
- ۳) همانند - نمی‌توان ساخت نوعی ماده مؤثر در گوارش چربی‌ها را در کیسه قرارگرفته در بالای دوازدهه مشاهده کرد.
- ۴) برخلاف - فعالیت اعصاب پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) بخش همواره فعال دستگاه عصبی محیطی انسان، افزایش می‌یابد.

۳ کدام عبارت، در رابطه با گیرنده‌های حسی بدن انسان، نادرست است؟

- ۱) ممکن است یک محرک یکسان، موجب تحریک گیرنده‌های متفاوت شود.
- ۲) ممکن است یک گیرنده مشخص، توسط عوامل محرک مختلفی تحریک شود.
- ۳) گیرنده‌ها براساس مکان قرارگیری‌شان در بدن به دو گروه کلی تقسیم‌بندی می‌شوند.
- ۴) قطعاً در صورت سازش، با عدم ارسال پیام به مغز موجب پردازش اطلاعات مهم‌تر می‌شود.

۴ یکی از لایه‌های کره چشم انسان در جلو به بخشی شفاف می‌رسد. کدام عبارت درباره این لایه نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱) در مجاورت لایه‌ای با مویرگ‌های خونی فراوان قرار دارد.
- ۲) با عضلات غیرارادی چشم تماس دارد.
- ۳) سرتاسر بخش عقبی کره چشم را می‌پوشاند.
- ۴) با بخشی که در پیرچشمی دچار کاهش انعطاف می‌شود تماس ندارد.

در بررسی بیماری‌های چشم انسان اگر با دستگاهی از روبه‌رو به چشم چپ نگاه کنیم، در حالت طبیعی امکان مشاهده دور از انتظار است.

- (۱) سوراخ موجود در وسط بخش رنگین چشم
- (۲) بخش تخم‌مرغی‌شکل موجود در ضخیم‌ترین لایه کره چشم
- (۳) بخش سفیدرنگ مؤثر در حفاظت از کره چشم
- (۴) حلقه تغذیه‌کننده از مویرگ‌های خونی مستقر در دور محل عدسی

در هر نیمکره مخ انسان، بزرگ‌ترین لوب و لوب پردازش‌کننده اطلاعات بینایی به ترتیب یا چند لوب دیگر، مرز مشترک دارند؟ (با تغییر)

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) ۲ و ۲ | (۲) ۲ و ۳ |
| (۳) ۲ و ۳ | (۴) ۳ و ۳ |

در

- (۱) نورون‌های حسی نخاع، دندریت و آکسون از دو نقطه مقابل هم خارج می‌شوند.
- (۲) مواردی آکسون و دندریت یک نورون متصل به هم هستند.
- (۳) هر نورون حسی، آکسون کوتاه‌تر از دندریت است.
- (۴) هر نورون حرکتی، آکسون دارای میلین است.

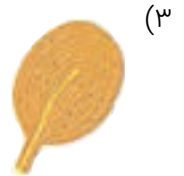
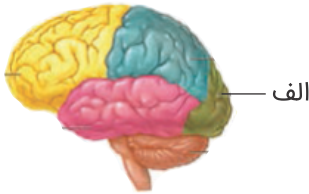
در مغز گوسفند، کدام یک جلوتر از بقیه قرار دارد؟

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| (۱) بطن سوم | (۲) اپی‌فیز |
| (۳) برجستگی‌های چهارگانه | (۴) هیپوتالاموس |

همه سلول‌های گیرنده حواس ویژه در بدن انسان که نمی‌توانند

- (۱) دارای سیناپس هستند - در تماس با رشته‌های کلاژن باشند.
- (۲) در ارتباط با مغز میانی هستند - فاقد مژک باشند.
- (۳) در اثر حرکت مایع تحریک می‌شوند - به رشته‌های اعصاب خودمختار پیام ارسال کنند.
- (۴) در درک مزه غذا مؤثرند - در مجاور سلول‌های پوششی مشاهده شوند.

پیام‌های ایجادشده در کدام گزینه، به بخشی از مغز انسان که با حرف "الف" در شکل مشخص شده است، منتقل می‌شود؟



برای تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده گیاه می‌توان از نوعی جاندار استفاده کرد، کدام ویژگی درباره این جاندار درست است؟ (با تغییر)

(۱) همولنف همواره بین مویرگ و فضای بین‌یاخته‌ای در جریان است.

(۲) اسکلت آن، علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی دارد.

(۳) با تحریک هر گره عصبی، همه ماهیچه‌های بدن فعال می‌شوند.

(۴) رشته‌های میان دو طناب عصبی موازی، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

کدام مورد در رابطه با استخوان و نحوه تشکیل و تخریب آن صحیح نیست؟

(۱) در مقایسه استخوان طبیعی و استخوانی که دچار پوکی شده است، بافت استخوانی فشرده تغییر بیشتری کرده است.

(۲) در تصویر رادیوگرافی از استخوان، بافت فشرده نسبت به بافت اسفنجی سفیدتر دیده می‌شود.

(۳) مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات برخلاف داشتن اضافه وزن، منجر به کاهش توده استخوانی می‌شود.

(۴) استخوان‌های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی‌هایی می‌شوند که نتیجه حرکات معمول بدن است.

در یک سلول عصبی، در حال استراحت،

(۱) سدیم به درون وارد نمی‌شود. (۲) پمپ سدیم - پتاسیم فعال نیست.

(۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، بسته است. (۴) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم، باز است.

کدام عمل به مایع شفاف کره چشم، اختصاص دارد؟

(۱) تغذیه شبکیه (۲) جمع‌آوری مواد دفعی

(۳) دقت و تیزبینی (۴) حفظ شکل کره چشم

- (۱) بر ارتعاش پرده صماخ مؤثر است.
 (۲) توسط استخوان گیجگاهی محافظت نمی‌شود.
 (۳) در مجاورت مجاری نیم‌دایره‌ای قرار دارد.
 (۴) استخوان‌های گوش میانی را دربرگرفته است.

- (۱) در فعالیت شنوایی و بینایی و حرکت نقش اساسی دارد.
 (۲) یکی از اجزای اسبک مغز (هیپوکامپ) محسوب می‌شود.
 (۳) در مجاورت محل تقویت اطلاعات حسی قرار دارد.
 (۴) مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه است.

- (الف) در انسان کل حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد.
 (ب) ماده خاکستری از رشته‌های عصبی میلین‌دار تشکیل شده است.
 (ج) میکروب‌ها از مایع مغزی نخاعی نمی‌توانند عبور کنند.
 (د) مغز میانی در بالاترین سطح ساقه مغز قرار دارد.

- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) صفر

- (۱) مردمک
 (۲) قرنيه
 (۳) عنبیه
 (۴) عدسی و مردمک

- (۱) گیرنده حسی همواره یاخته‌ای تمایز یافته یا یک نورون با توانایی ایجاد پیام عصبی است.
 (۲) گیرنده‌های حسی بدن انسان پس از دریافت محرک، آن را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
 (۳) گیرنده‌های حواس پیکری الزاماً انتهای انشعابات واردکننده پیام به جسم یاخته‌ای نورون‌ها هستند.
 (۴) براساس نوع محرک، به دو گروه گیرنده‌های حواس پیکری و گیرنده‌های حواس ویژه دسته‌بندی می‌شوند.

- (۱) با هیچ بخشی از خارجی‌ترین پرده چشم تماس ندارد.
 (۲) با هیچ بخشی از ماهیچه‌های مژکی تماس ندارد.
 (۳) مایعی است که توسط مویرگ‌های خونی ترشح می‌شود.
 (۴) مایعی است که با سطح داخلی شبکیه در تماس است.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

"در استخوان دراز، لایه از داخل،"

- (۱) سومین - از دو لایه تشکیل شده است.
- (۲) اولین - می‌تواند در تولید گویچه قرمز مؤثر باشد.
- (۳) دومین - فاقد اعصاب و رگ درون خود است.
- (۴) اولین - لایه‌ای است که در همه استخوان‌های بدن یافت می‌شود.

کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

"نورونی که وظیفه آن وارد کردن اطلاعات به دستگاه عصبی مرکزی است برخلاف سایر نورون‌ها دارد اما همانند دیگر نورون‌ها"

- (۱) تنها یک دندريت - با یاخته‌های پشتیبان در ارتباط است.
 - (۲) دندريت بلند - جسم یاخته آن‌ها در حدفاصل بین دو غلاف میلین است.
 - (۳) تنها یک آکسون - همواره دارای غلاف میلین است.
 - (۴) آکسون بلند - همواره پوششی به نام غلاف میلین دارد.
- به‌طور معمول در گوش انسان، با ارتعاش دریچه بیضی، ابتدا کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- (۱) استخوان چکشی شروع به لرزش می‌کند.
 - (۲) مایع درون بخش حلزونی به لرزش درمی‌آید.
 - (۳) کانال‌های یونی غشاء یاخته‌های عصبی باز می‌شوند.
 - (۴) مژک‌های یاخته‌های درون بخش دهلیزی خم می‌شوند.
- در چشم انسان، جسم مژگانی مستقیماً در تماس با کدام بخش است و چه خصوصیتی دارد؟ (با تغییر)

- (۱) مشیمیه - تحت تأثیر دستگاه عصبی پیکری است.
- (۲) قرنیه - می‌تواند به سرعت یاخته‌های خود را کوتاه نماید.
- (۳) عدسی - دارای یاخته‌های کشیده و چندهسته‌ای است.
- (۴) عنبیه - در یاخته‌هایش برای بعضی هورمون‌ها گیرنده دارد.

در انسان، رشته‌های ماهیچه‌ای که در نوک بطن‌ها قرار دارند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده‌اند، نمی‌توانند

- (۱) سبب انقباض هم‌زمان سلول‌های هر دو بطن شوند.
- (۲) سبب انقباض همه تارهای میوکارد قلب شوند.
- (۳) در باز شدن دریچه‌های سرخرگی نقش داشته باشند.
- (۴) تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت خود را تغییر دهند.

- (۱) بخش حلزونی گوش انسان - در سراسر بخش میانی حلزون گوش مشاهده شود.
- (۲) خط جانبی قزل‌آلا - در تماس با سلول‌های پشتیبان قرار بگیرد.
- (۳) بخش دهلیزی گوش انسان - سراسر مژک‌های گیرنده‌های تعادل را بیوشاند.
- (۴) بخش حلزونی گوش انسان - دارای ضخامت متفاوت در بخش‌های گوناگون خود باشد.

چند مورد در ارتباط با عوامل حفاظت‌کننده از اندامی صحیح است که به علت شکل کبد، به صورت نامتقارن در طرفین ستون مهره‌ها قرار دارد؟

- (الف) هر عامل حفاظت‌کننده از بخش بالایی این اندام، از جنس بافت پیوندی استخوانی است.
- (ب) هر عامل حفاظت‌کننده در برابر فشار مکانیکی به‌طور مستقیم با استخوان جناغ اتصال ندارد.
- (ج) نوعی عامل محافظت‌کننده از این اندام که در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد، می‌تواند در اطراف قلب نیز مشاهده شود.
- (د) نوعی عامل محافظت‌کننده از این اندام که در حفاظت از شش‌ها نیز نقش دارد، می‌تواند با نوعی استخوان نامنظم مفصل تشکیل دهد.

- | | |
|-------------|---------------|
| (۱) یک مورد | (۲) دو مورد |
| (۳) سه مورد | (۴) چهار مورد |

کدام گزینه، در ارتباط با گیرنده‌های حسی جانوران نادرست است؟

- (۱) در کانال خط جانبی ماهی‌ها، اندازه‌ی یکی از مژک‌های سلول گیرنده حس، بزرگ‌تر از بقیه است.
- (۲) هر چشم مرکب حشرات تعداد زیادی واحد مستقل دارد که عملکردشان به هم پیوسته می‌باشد.
- (۳) مجموع آکسون‌های گیرنده‌های شیمیایی پای مگس، پیام عصبی این گیرنده‌ها را به مغز می‌برند.
- (۴) پرده‌های صماخ جیرجیرک در بخش بالایی پا‌های جلویی آن و بر روی محفظه هوا قرار گرفته‌اند.

در انسان، سالم و بالغ داخلی‌ترین پرده منتر (با تغییر)

- (۱) دارای مویرگ‌های خونی فراوان است.
- (۲) با خارجی‌ترین پرده منتر در تماس مستقیم می‌باشد و موادی را مبادله می‌کند.
- (۳) دارای حفرات بزرگ و کوچک می‌باشد.
- (۴) نمی‌تواند سبب ایجاد سد خونی - مغزی شود.

پیام‌های ایجادشده در کدام، به لوب پس‌سری قشر مخ منتقل می‌شود؟

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| (۱) مجاری نیم‌دایره | (۲) سلول‌های استوانه‌ای شبکه |
| (۳) بخش حلزونی گوش | (۴) گیرنده‌های لمسی |

- (۱) همان طور که کمبود ویتامین D باعث پوکی استخوان می شود، مصرف ویتامین D نیز قطعاً موجب جلوگیری از آن می شود.
- (۲) زندگی در محیط بی وزنی، امکان ابتلا به پوکی استخوان را افزایش می دهد.
- (۳) اختلال در ترشح بعضی هورمون ها و مصرف نوشابه های گازدار می تواند تنها عوامل کاهش تراکم استخوان باشند.
- (۴) شدت تغییرات تراکم استخوانی در زنان ۲۰ تا ۵۰ ساله از مردان هم سن بیشتر است.

اعصاب خودمختار اعصاب پیکری فعالیت ماهیچه های و را بر عهده دارد.

- (۱) همانند - ارادی - غده ها
- (۲) برخلاف - ارادی - غیرارادی
- (۳) برخلاف - غیرارادی - غده ها
- (۴) همانند - غیرارادی - غده ها

کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هر فردی که کره چشم آن از اندازه طبیعی کوچک تر باشد، همیشه دارای بیماری دوربینی خواهد بود.
- (۲) در فردی که پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه آن به هم می رسند، برای اصلاح چشم باید از عدسی واگرا استفاده کرد.
- (۳) عدم یکنواختی انحنای عدسی تنها عامل برای نرسیدن منظم پرتوهای نور به یک نقطه از شبکیه است.
- (۴) کاهش کرویت و همگرایی چشم در افراد مسن عامل اصلی کاهش تطابق است.

کدام گزینه در رابطه با هر گیرنده که در دریافت و درک درست مزه غذا نقش دارد به درستی بیان شده است؟

- (۱) در پی اتصال به نوعی مولکول شیمیایی خاص تحریک می شود.
- (۲) نوعی یاخته مژکدار محسوب می شوند.
- (۳) تنها در جوانه های چشایی قابل مشاهده هستند.
- (۴) در بین یاخته های پوششی قرار دارد.

چه تعداد از موارد زیر در رابطه با اعمال استخوان ها نادرست است؟

- الف) استخوان های محوری می توانند در شنیدن دقیق نقش داشته باشند.
- ب) استخوان ها به تنهایی موجب حرکت بدن نمی شوند.
- ج) برخی از استخوان های بدن در تولید یاخته های خونی مؤثرند.
- د) استخوان ها در ذخیره مواد معدنی مؤثر هستند.

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۰ | (۲) ۱ |
| (۳) ۲ | (۴) ۳ |

چه تعداد از موارد زیر باعث کاهش توده استخوانی می‌شوند؟

(الف) انجام فعالیت بدنی

(ب) اضافه وزن

(ج) مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات

(د) اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها

(پ) کمبود کلسیم غذا

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

کدام مورد درباره هر تار ماهیچه اسکلتی بدن انسان صحیح است؟

(۱) بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورد.

(۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

(۳) بیشتر انرژی لازم برای انقباض آن از کراتین فسفات به دست می‌آید.

(۴) مقدار زیادی میوگلوبین دارد و انرژی خود را به‌کندی از دست می‌دهد.

چند مورد جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

"هر لوبی که با شیار بین دو نیمکره مخ در تماس است و نسبت به سایر لوب‌ها تر است،"

(الف) عقب - در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد.

(ب) کوچک - در مجاورت با مخچه است.

(ج) جلو - در مجاورت با پیازهای بویایی قرار دارد.

(د) بزرگ - در فرد معتاد بیشترین آسیب را می‌بیند.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

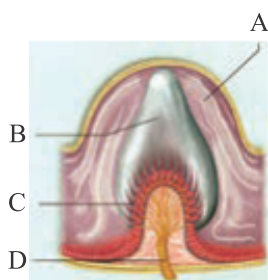
کدام عبارت در رابطه با تصویر زیر درست است؟

(۱) ماده B پس از حرکت سر، خم شده و موجب حرکت مژک‌های یاخته‌های D می‌شود.

(۲) بخش C نشانگر مژک‌هایی است که درون ماده‌ای ژلاتینی استقرار یافته‌اند.

(۳) در بخش D پس از تجمع آکسون یاخته‌های عصبی، عصب دهلیزی ایجاد می‌شود.

(۴) لرزش مایع A موجب خم شدن مژک‌ها و ایجاد پیام عصبی می‌شود.



پل مغزی در و در قرار دارد.

(۲) بالای نخاع - پایین بصل‌النخاع

(۱) پایین تالاموس - بالای مخچه

(۴) پایین مغز میانی - بالای بصل‌النخاع

(۳) پایین هیپوتالاموس - بالای مغز میانی

کدام عبارت دربارهٔ بی‌مهرگان دارای نوع پیشرفته‌تر نفریدی برخلاف بی‌مهرگان دارای نوع ساده‌تر آن صادق است؟

- (۱) مژک‌های سلول‌های شعله‌ای باعث می‌شوند مایعات به درون سلول وارد شوند.
- (۲) سامانهٔ دفعی باید منفذی داشته باشد که به خارج از محیط داخلی باز شود.
- (۳) دهانهٔ قیف مژک‌دار به‌طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.
- (۴) به کمک یاخته یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می‌کنند.

در شروع پتانسیل عمل در یک تار عصبی،

- (۱) پتانسیل بیرون غشاء مثبت‌تر می‌شود.
- (۲) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم، بسته می‌ماند.
- (۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، بسته است.
- (۴) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، شدیدتر می‌شود.

نوعی سلول گیرنده شیمیایی حواس ویژه که نورون حسی است

- (۱) در سراسر حفره بینی قابل مشاهده است.
- (۲) دارای هسته‌ای است که بالاتر از هسته سلول‌های پوششی مجاور قرار گرفته است.
- (۳) در لوب بویایی مخ دارای سیناپس با نورون دیگر است.
- (۴) دارای هسته‌ای بسیار کشیده در وسط جسم سلولی خود است.

چند مورد زیر، دربارهٔ خط‌جانبی ماهی‌ها به درستی بیان شده است؟

- (الف) به سرخرگ حاوی خون پراکسیژن نزدیک‌تر از سرخرگ حاوی خون کم‌اکسیژن است.
- (ب) وضعیت قرارگیری گیرنده‌ها در کانال خط‌جانبی در ارتباط با محل منفذ کانال است.
- (ج) عصب مربوط به کانال خط‌جانبی با نزدیک شدن به سمت سر ضخیم‌تر می‌شود.
- (د) کانال آن از نزدیک سر ماهی منشأ می‌گیرد و تا درون بالهٔ دمی ادامه دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

در ارتباط با اسکلت انسان کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) تعداد ۲۲ عدد استخوان با جناغ در اتصال مستقیم است.
- (۲) انگشت شست دست با استخوان دراز زبرین در یک امتداد است.
- (۳) قوزک خارجی پا از استخوانی تشکیل شده که در تشکیل هیچ مفصلی نقش ندارد.
- (۴) یک ترقوه از دو طرف به دو استخوان متصل است که هر دو نوعی استخوان پهن هستند.

زمانی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای نورون صفر باشد، می‌توان گفت به طور قطع

(۱) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و سدیم در حال وارد شدن به درون یاخته است.

(۲) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند و پتاسیم در حال خارج شدن از نورون است.

(۳) مقدار یون‌های سدیم، یا پتاسیم و یا هر دو در دو سوی غشا نسبت به حالت آرامش تفاوت دارد.

(۴) هیچ‌کدام از کانال‌ها دریچه‌دار نیستند و در عوض پمپ سدیم پتاسیم فعالیت زیادی دارد.

با فرض اینکه در انسان، تراکم یون پتاسیم داخل نورون شدیداً کاهش یافته و سدیم درون سلول انباشته گردد، در برقراری پتانسیل آرامش اثر سوء دارد.

(۱) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم

(۲) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی

(۳) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی

(۴) فعالیت پروتئین هیدرولیز کننده ATP در غشاء

با توجه به لایه‌هایی از ساختار بافتی قلب که دارای بافت پیوندی رشته‌ای هستند، کدام گزینه همواره صحیح است؟
"هر لایه‌ای که است."

(۱) توسط رگ‌های کرونری قلب تغذیه می‌شود، حداقل از دو نوع بافت تشکیل شده

(۲) واجد بافت پوششی در مجاورت مایع آبشامه‌ای است، دارای یاخته‌های انگشتری شکل

(۳) مستقیماً در تماس با خون درون قلب قرار می‌گیرد، واجد تعدادی برجستگی در ساختار خود

(۴) در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد، دارای یاخته‌های تحریک‌شونده توسط دستگاه عصبی پیکری

در ارتباط با عمل پمپ سدیم - پتاسیم واقع در غشای نورون‌ها، کدام عبارت نادرست است؟ (با تغییر)

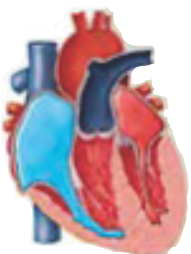
(۱) کمک به برقراری پتانسیل آرامش در سلول

(۲) افزایش بار مثبت در بیرون غشاء

(۳) انتقال یون‌های با بار مثبت به دو سوی غشاء

(۴) منفی‌تر کردن درون سلول، به علت ورود یون‌های با بار منفی

وقوع کدام گزینه هم‌زمان با ثبت تصویر زیر در طی یک سیکل قلبی در قلب یک مرد بالغ و سالم غیرمحمّل است؟



(۱) شروع فعالیت گره ضربان‌ساز موجود در دیواره حجیم‌ترین حفره دهلیزی

(۲) تغییر پتانسیل الکتریکی گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در دهلیز راست

(۳) ممانعت از بازگشت خون با CO_2 فراوان به بطن راست توسط جلویی‌ترین دریچه قلبی

(۴) قرارگیری دو خط Z در هر سارکومر یاخته‌های ماهیچه دهلیزی در کمترین حالت ممکن