

## « به نام خدای که یادش آرام بخش‌ترین موسیقی دنیاست »

۱- چند جمله در رابطه با پتانسیل‌های غشای سلول صحیح است؟

- الف- کانال‌های دریچه‌دار سدیم و پتاسیم فقط در سلول‌های نوروون قرار دارد ولی پمپ سدیم و پتاسیم در تمام سلول‌های زنده قرار دارد.  
ب- در یک پتانسیل عمل، مدت زمان بازبودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بیشتر از مدت زمان بازبودن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.  
ج- هنگامی که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی همزمان بسته‌اند پمپ سدیم و پتاسیم عمل می‌کند.  
د- در یک بار عمل کردن پمپ سدیم و پتاسیم، ۵ یون جابجا می‌شود که این عمل موجب مصرف یک مولکول ATP می‌شود.  
ه- بعد از پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم و پتاسیم در هر بار عملکرد بیش از ۵ یون جابجا می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲- در رابطه با شکل مقابل کدام جمله صحیح است؟



- (۱) توسط شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شود، برای عبور ناقلین عصبی بوجود آمده است.  
(۲) با عبور ناقل عصبی از کانال مقابل همواره پتانسیل الکتریکی نوروون پس‌سیناپسی تغییر می‌کند.  
(۳) قرارگیری ناقل عصبی بر روی آن مقدم بر باز شدن آن است.  
(۴) برای عبور مواد از آن نیازی به انرژی نیست.

۳- در رابطه با انعکاس زردپی زیر زانو چند جمله صحیح است؟

- الف- گیرنده کشش عضله ۴ سر ران در اثر انقباض ایزوتونیک تحریک می‌شود.  
ب- زردپی زیر زانو از دو طرف مستقیماً به استخوان متصل است.  
ج- تمام نوروون‌های حرکتی شرکت کننده در انعکاس زردپی زیر زانو با عضله اتصال فیزیکی دارند.  
د- نوروون حسی موجود مانند نوروون‌های حسی گوش، دندریت بلند و آکسون کوتاه می‌باشند.  
ه- عصب نخاعی مربوط به پای راست، در سمت چپ بدن قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴- در رابطه با پرده مننژ کدام جمله صحیح است؟

- (۱) در بین دو نیمکره مخ، ۵ لایه مربوط به مننژ و دو مسیر برای عبور مایع مغزی نخاعی وجود دارد.  
(۲) سخت‌شامه همواره در مجاورت استخوان متراکم قرار دارد.  
(۳) سخت‌شامه مجاور نوعی بافت استخوانی است که Ca در شبکه آندوپلاسمی صاف آن ذخیره می‌شود.  
(۴) خون در نرم‌شامه در عروقی جریان دارد که فاقد منفذ در بین سلول‌های آن می‌باشد.  
۵- در مورد دستگاه عصبی جانوران و ساختار عمل آنها کدام جمله صحیح است؟

۱) هیدر دارای محلی برای پردازش است و برای هر محرکی پاسخ مناسب دارد. ۲) در جانوران در تمام مراکز عصبی، جسم سلولی نورون وجود دارد.

۳) هر جانوری که دارای سر است، مغز نیز دارد. ۴) هر جانوری که دارای سر است، اندام حسی فقط در سر قرار دارد.

۶- در رابطه با مغز ماهی کدام جملات صحیح است؟

الف- لوب بینایی ماهی برخلاف لوب بینایی انسان جزو نیمکره‌های مخ محسوب نمی‌شود.

ب- لوب‌های بویایی ماهی برخلاف لوب‌های بویایی انسان درون نیمکره‌های مخ قرار ندارد.

ج- بصل‌النخاع ماهی مانند بصل‌النخاع انسان به نخاع متصل است.

د- لوب‌های بویایی ماهی بزرگتر از لوب‌های بویایی انسان است.

ه- بصل‌النخاع ماهی مانند بصل‌النخاع انسان بخش وسیعی از مغز را به خود اختصاص می‌دهد.

۱) تمام جملات به جز ه صحیح است. ۲) ب، ج، د و ه ۳) الف، ب، د و ه ۴) تمام جملات صحیح است.

۷- در مورد مراحل بروز آلرژی کدام جمله صحیح است؟

۱) در اولین برخورد با آلرژن، تنوع مواد آزاد شده از سلول‌ها بیشتر از مراحل بعدی آلرژی است.

۲) موادی که در برخورد اول با آلرژن آزاد می‌شود، فقط در واکنش‌های ایمنی مربوط به آلرژی شرکت دارد.

۳) پروتئین‌های چند رشته پلی‌پپتیدی آزاد شده از برخورد اول، فقط در برخورد دوم به سلول‌های بدنی متصل می‌شوند.

۴) در برخورد اول با آلرژی مانند برخوردهای بعدی با همان آلرژن، اندامکی که توانایی جوانه زدن به درون و بیرون خود را دارد، نقش دارد.

۸- در مورد پتانسیل مربوط به غشای سلول مربوط به بافت عصبی در رابطه با زمانی که همزمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند، چند جمله صحیح است؟

الف- مصرف ATP در درون سلول همواره کمترین مقدار را دارد.

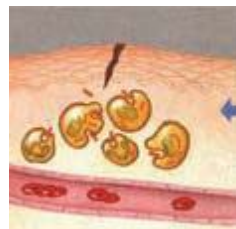
ب- در این حین از طریق کانال‌های همیشه باز مواد از پرتراکم به کم تراکم جابه‌جا می‌شوند.

ج- در این حین از طریق کانال‌های همیشه باز همواره جابجائی یون‌ها وجود دارد.

د- نورون می‌تواند مصرف ATP بیشتری داشته باشد.

ه- تمام سلول‌های بافت عصبی می‌توانند چنین وضعیتی را داشته باشند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۹- در رابطه با شکل مقابل کدام جمله صحیح است؟

۱) افزایش خون در محل آسیب دیده مشاهده می‌شود.

۲) تغییر قطر رگ بواسطه عضلات صاف صورت می‌گیرد.

۳) سلول‌های فاگوسیتوز کننده شکل فقط به کمک پادتن فاگوسیتوز انجام دهند.

۴) حرکت سلول‌های سفید به سمت موادشیمیایی فقط از طریق منافذ سلول‌های رگ صورت می‌گیرد که این منافذ در رگ‌های بدن، اندازه متفاوتی دارند.

۱۰- در مورد ایمنی غیر اختصاصی و اختصاصی کدام جملات صحیح است؟

الف- دفاع غیر اختصاصی قدرت تشخیصی ندارد ولی دفاع اختصاصی دارای قدرت تشخیصی است.

ب- هورمون‌هایی که در سلول‌های دیوارهٔ معده تولید می‌شوند در دفاع غیراختصاصی نقش دارند.

ج- تمام لیزوزیم‌های شرکت کننده در دفاع غیراختصاصی از غدد برون‌ریز آزاد می‌شوند.

د- تمام سلول‌های شرکت کننده در نخستین خط دفاعی بدن مانند سلول‌های گیرندهٔ بویایی مژک‌دار می‌باشند.

ه- در بیماری کم کاری تیروئید بعضی از سلول‌هایی که در نخستین خط دفاع غیراختصاصی شرکت دارند، ترشحات کمتری آزاد می‌کنند.

(۱) ج، ه (۲) د، ه (۳) ب، ج (۴) الف، د

۱۱- در ارتباط با سلول مقابل کدام جمله ناصحیح است؟



(۱) سلول ایمنی شکل، مانند لنفوسیت B دارای گیرنده است.

(۲) سلول مقابل، گلوکز مورد نیاز خود را از طریق آندوسیتوز دریافت نمی‌کند.

(۳) سلول مقابل، برای مقابله با میکروب مقدم‌تر از نوتروفیل وارد عمل می‌شود.

(۴) سلول مقابل، توانایی دارد تمام سلول‌های مرده بدن را بلعد.

۱۲- در رابطه با شکل مقابل چند جمله صحیح است؟

الف- تصویر مقابل مربوط به میکروسکوپ نگاره است.

ب- بدون وجود پادتن، ماکروفاژ توانایی بلعیدن سلول‌های تغییر یافته شکل را ندارد.

ج- برای بلعیدن سلول‌های تغییر یافته شکل، سلول‌های مربوط به ایمنی هومورال که فاقد گیرنده و تقسیم‌اند اهمیت کمتری دارند.

د- تمامی سلول‌های شرکت کننده در ایمنی هومورال می‌توانند در مرگ سلول‌های تغییر یافته شرکت کنند.

ه- سلول‌های مربوط به ایمنی هومورال و سلولی در فعالیت ایمنی شکل نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- کدام جمله در رابطه با پردهٔ منژ همواره صحیح است؟

(۱) سخت شامه در مغز و نخاع در مجاور بافت پیوندی است که سلول‌های آن دارای انشعابات سیتوپلاسمی است.

(۲) لایه تغذیه‌کنندهٔ مغز در مجاور بخش سفید دستگاه عصبی مرکزی است.

(۳) بافت پوششی مویرگ‌های لایه تغذیه‌کنندهٔ آن دارای منافذی است که در واکنش التهاب این منافذ بزرگتر می‌شود.

(۴) سلول‌های تشکیل‌دهندهٔ لایه تغذیه‌کنندهٔ آن فقط یک نوع تار پیوندی را دارا می‌باشند.

۱۴- در انعکاس زردپی زیر زانو .....

(۱) در نوروں حرکتی عضله جلوی ران، همواره سدیم به خارج سلول انتشار می‌یابد و این عمل بدون مصرف انرژی انجام می‌گیرد.

(۲) در نوروں حرکتی ماهیچه عقب ران، همواره پتاسیم به درون منتشر می‌شود و این عمل بدون مصرف انرژی است.

(۳) در نوروں حرکتی ماهیچه عقب ران پروتئین هیدرولیزکنندهٔ ATP فعال است.

(۴) در عصب نخاعی آن پیام عصبی یک طرفه است.

۱۵- کدام گزینه در مورد اعصاب بی‌مهرگان صحیح می‌باشد؟

(۱) در کرم پلاناریا، تمامی مراکز عصبی آن دارای جسم سلولی است.

(۲) در حشرات تعداد گره‌های عصبی از تعداد قطعات بدن بیشتر است.



۳) در حشرات، هر یک از گره‌ها فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی یک قطعه را کنترل می‌کند.

۴) طناب‌های عصبی مربوط به پلاناریا مانند طناب‌های عصبی مهره‌داران دوطرفه در هدایت جریان عصبی نقش دارند.

۱۶ - کدام جملات صحیح است؟

الف- در پلاناریا، عصب بینایی از آکسون نورون‌هایی تشکیل شده است که از نظر عمل مشابه نورون عضله ۴ سرران در انعکاس زردپی زیر زانو است.

ب- در پلاناریا، عصب بینایی از آکسون نورون‌هایی تشکیل شده است که از نظر ساختار مشابه نورون عضله ۴ سرران در انعکاس زردپی زیر زانو است.

ج- در اولین سد دفاعی غیراختصاصی هر بافت سنگفرشی چند لایه، غشای موکوزی نیز محسوب می‌شود.

د- در دومین سد دفاعی غیراختصاصی، سلول‌هایی شرکت دارند که در اولین سد دفاعی غیراختصاصی نیز عمل می‌کنند.

ه- ماکروفاژها در بلعیدن سلول‌های زنده و مرده نقش دارند.

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

۱۷ - در مورد پروتئین‌های شرکت‌کننده در دومین خط دفاعی غیراختصاصی کدام جملات ناصحیح است؟

الف- اندامکی که سلول‌های درون‌ریز بصورت پراکنده دارد این مواد را تولید می‌کند.

ب- برخی سلول‌های تولیدکننده دارای انشعابات سیتوپلاسمی می‌باشند.

ج- برای عمل مسیر متفاوت از پادتن را در بدن طی می‌کنند.

د- برخلاف پادتن می‌توانند فاگوسیتوز را در بدن تشدید کنند.

ه- بوسیله سلول‌هایی تولید می‌شوند که در نخستین خط دفاعی غیراختصاصی، در تولید لیزوزیم نقش دارند.

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

۱۸ - در مورد آلرژی کدام جمله صحیح است؟

۱) ماستوسیت‌ها بیش از یک نوع ماده آزاد می‌کنند و بوسیله اندامکی به بیرون ارسال می‌شود که اولین بار در سلول مرده یافت شد.

۲) آزاد شدن مواد شیمیایی فقط در برخورد دوم انجام می‌گیرد.

۳) رشد سلولی لنفوسیت B شامل میتوز است.

۴) در برخوردهای دوم به بعد است که ماستوسیت شروع به سنتز هیستامین می‌کند.

۱۹ - در مورد پاسخ التهابی دفاع غیراختصاصی کدام جمله صحیح است؟

۱) در عروقی انجام می‌گیرد که دارای ماهیچه‌های حلقوی صاف است که مانند عنیبه نقش دریچه‌ای دارد.

۲) در صورتی که در محل آسیب بافتی، میکروب و آنتی‌ژن حضور نداشته باشد دیپدز انجام نمی‌گیرد.

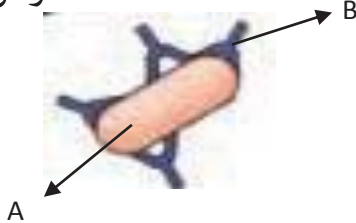
۳) ماده‌ای که در آلرژی از ماستوسیت‌ها آزاد می‌شود در این فرآیند در جلب توجه سلول‌های فاگوسیت‌کننده خون نقش دارد.

۴) در تمامی سلول‌های فاگوسیت‌کننده واکوئل گوارشی حاصل ادغام واکوئل غذایی و لیزوزوم است.

۲۰ - در رابطه با شکل مقابل کدام جمله صحیح است؟

۱) مولکول B مانند پروتئین‌های لوزالمعده در اندامک شبکه‌ای ساخته و فعال می‌شود.

## دکتر مهران قاسمی



۲) سلول مقابل دارای حداکثر دو نوع DNA حلقوی است.

۳) سلول A، ماده B را در شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته و فعال کرده است.

۴) در صورت فقدان مولکول B، امکان فاگوسیتوز A وجود ندارد.

۲۱- با در نظر گرفتن فرآیند انعکاس زردپی زیر زانو، چند مورد، درباره نورون‌های رابط که فقط در ماده خاکستری نخاع یافت می‌شوند، درست است؟

الف- دارای تار عصبی است. ب- با نورون‌های میلین‌دار سیناپس دارد.

ج- در غشای سلولی خود دارای کلاسترول است. د- انتقال‌دهنده خود را وارد سلول پس‌سیناپسی می‌کند.

۱) ۲) ۳) ۴) ۳) ۴) ۴) ۴)

۲۲- کدام گزینه صحیح نیست؟ «سلول‌های ..... انسان، .....»

۱) ترشح‌کننده پادتن، مانند سایر سلول‌های موجود در خون در مغز قرمز استخوان بوجود آمده‌اند.

۲) شرکت‌کننده در ایمنی غیراختصاصی، در مواردی سلول هدف گاسترین محسوب می‌شوند.

۳) دیپایدزکننده، دارای دو نوع اندامک دوغشایی می‌باشند.

۴) تولیدکننده پرفورین، قبل از سلول‌های ماکروفاژ وارد عمل می‌شوند.

۲۳- کدام جمله صحیح است؟

۱) تمامی مولکول‌های اگزوسیتوز شده در سلول‌های ایمنی مربوط به اندامکی است که اولین بار بوسیله رنگ‌آمیزی شناخته شد.

۲) در ماده خاکستری دستگاه عصبی مرکزی، فقط جسم سلولی وجود دارد.

۳) اعصابی که با مغز ارتباط دارند، همواره حسی‌اند.

۴) هر بخشی از دستگاه عصبی در درون ستون مهره قرار دارد، جزو دستگاه عصبی مرکزی است.

۲۴- کدام جمله صحیح نیست؟

۱) اولین عامل در محافظت از دستگاه عصبی مرکزی، مربوط به اندام‌هایی می‌باشند که اندام هدف اریتروپویتین می‌باشد.

۲) در نرم‌شامه سلول‌هایی از بافت عصبی وجود دارند که مانند همه سلول‌های غیرعصبی بافت عصبی، در تغذیه نورون‌ها نقش دارند.

۳) در بین دو نیمکره مخ، دو مسیر برای مایع مغزی نخاعی وجود دارد.

۴) گلوکز برای عبور از سد خونی مغزی نیازی به کانال‌های غشایی ندارد.

۲۵- در رابطه با دستگاه عصبی محیطی کدام جمله صحیح است؟

۱) شامل دو دستگاه عصبی حسی و حرکتی است. ۲) بخش حرکتی، شامل دو دستگاه عصبی است.

۳) هر ۱۲ جفت عصب مغزی، حسی است. ۴) در ۳۱ جفت عصب نخاعی، عصب حسی نیز وجود دارد.

۲۶- چند مورد جمله زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟ «هنگامی که اختلاف پتانسیل دوسوی غشای نورون حرکتی در حال کاهش است...»

الف- پمپ سدیم و پتاسیم در حال عمل است.

ب- سدیم از کانال دریچه‌دار باز در خلاف جهت شیب می‌تواند عبور کند.

ج- پتاسیم از کانال دریچه‌دار باز در خلاف جهت شیب می‌تواند عبور کند.

د- در این حالت پمپ سدیم و پتاسیم برای جابجایی ۵ یون، یک مولکول ATP مصرف می‌کند.

ه- فقط کانال‌های دریچه‌دار در این تغییر پتانسیل نقش دارند.

(۱) تمامی جملات صحیح است. ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷- سلول نوروگلیا ..... سلول عصبی .....

(۱) مانند- توانایی ساخت فسفولیپید را ندارد. (۲) مانند- DNA پلی‌مراز دارد.

(۳) برخلاف- انتقال‌دهنده عصبی می‌سازد. (۴) مانند- غلاف میلین‌دار را می‌سازد.

۲۸- چند مورد جمله مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در طی .....

الف- هدایت، پیام از تار عصبی می‌تواند به جسم سلولی وارد شود. ب- انتقال، پیام از تار عصبی می‌تواند به جسم سلولی وارد شود.

ج- هدایت، پیام می‌تواند از جسم سلولی وارد تار عصبی شود. د- انتقال، پیام می‌تواند از جسم سلولی وارد تار عصبی شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ تمام جملات صحیح است.

۲۹- پس از ورود عامل مولد ..... به بدن ..... ورود عامل .....

(۱) ایدز - برخلاف - کزاز به بدن، پادتن، علیه بیماری تولید می‌شود.

(۲) کزاز - همانند - اوریون به بدن، پرفورین علیه بیماری تولید می‌شود.

(۳) اوریون - همانند - ایدز به بدن، علاوه بر پرفورین، پادتن نیز علیه بیماری تولید می‌شود.

(۴) کزاز - برخلاف - ایدز به بدن، پرفورین و پادتن علیه بیماری تولید می‌شوند.

۳۰- کدام عبارت نادرست است؟ « ترشحات سلول‌های آسیب دیده بدن آدمی .....

(۱) قادرند گلبول‌های سفید را به سوی خود متوجه نمایند. (۲) در دیپدز تمام انواع سلول‌های خونی مؤثرند.

(۳) باعث افزایش قطر رگ‌های خونی می‌گردند. (۴) موجب انعقاد خون شوند.

۳۱- در رابطه با تعادل نقطه‌ای و نمودار آن کدام جمله صحیح است؟

(۱) در تمام بخش‌های آن انتخاب طبیعی عمل می‌کند.

(۲) در فواصل بین تغییرات تدریجی، معیار انتخاب افراد برای بقا، ژنوتیپ افراد جمعیت است.

(۳) در تعادل نقطه‌ای و جانداران مورد بررسی آن فقط رانش و انتخاب طبیعی عمل می‌کند.

(۴) در نمودار تعادل نقطه‌ای، ماده خام انتخاب طبیعی و ماده خام تغییر گونه می‌تواند نقش داشته باشد.

۳۲- در رابطه با رویان مهره‌داران کدام جمله نادرست است؟

(۱) در مهره‌دارانی که حفره گلویی تحلیل رفته دارند، همواره شش وجود دارد.

(۲) باله لگنی در مهره‌داران، مربوط به دو نوع ساختار رویان است.

(۳) مهره‌دارانی که دارای بالک می‌باشد همواره حفره گلویی تحلیل رفته است.

(۴) مهره‌دارانی که دارای مثانه شنا می‌باشند، همواره شش وجود ندارد.

۳۳- در رابطه با آزمایش بیدل و تیتوم کدام جمله همواره صحیح است؟

## دکتر مهران قاسمی

(۱) جهش یافته‌های مربوط به Arg فقط در محیط‌های غنی شده می‌رویند. (۲) در تمام محیط‌های غنی شده، تتراد تشکیل می‌شود.

(۳) جهش یافته مربوط به Arg، حداکثر در یک ژن می‌تواند جهش یافته باشد. (۴) در هر محیط غنی شده همواره میتوز روی می‌دهد.

۳۴ - در رابطه با شکل مقابل کدام جملات همواره درست است؟

الف - برای بوجود آمدن سلول‌های مقابل حداکثر ۶ بار کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شود.

ب - مجموعه سلول‌های مقابل حداکثر از ۴ نوع ژنتیکی می‌باشند.



ج - برای تشکیل سلول‌های مقابل ۷ بار سانتیریول‌ها از هم جدا می‌شوند.

د - هر کدام از سلول‌های مجموعه مقابل فقط در محیط غنی شده رشد می‌کنند.

ه - برای بوجود آمدن مجموعه سلول‌های مقابل قانون دوم مندل مقدم بر قانون اول روی داده است.

(۱) تمام جملات صحیح است. (۲) الف، ب، ج و د (۳) همه جملات به جز د (۴) الف، ج، د و ه

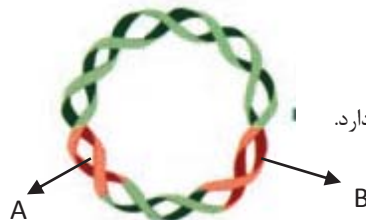
۳۵ - کدام جمله در رابطه با شکل مقابل همواره صحیح است؟

(۱) در ژن A، حداکثر، ۶ آنزیم پلی‌مراز می‌تواند حضور داشته باشد.

(۲) در ژن A، حداکثر دو آنزیم برای شکستن پیوند هیدروژنی مستقیماً نقش دارد.

(۳) ژن B برای اولین بار در مرحله کلون شدن، رونویسی می‌شود.

(۴) دو رشته ژن B به عنوان الگو فقط در رونویسی کاربرد دارد.



۳۶ - اگر دانه‌های یک گیاه به خوبی در محیط پراکنده نشوند در فواصل نزدیک به هم رویش کنند، کدام نتیجه‌گیری در مورد آنها منطقی است؟

(۱) شدیدترین حالت درون آمیزی بین آنها رخ می‌دهد. (۲) روند تغییرات در جمعیت حاصل کند خواهد بود.

(۳) فراوانی افراد ناخالص در نسل‌های بعد افزایش می‌یابد. (۴) فراوانی نسبی الل‌ها در جمعیت محدود آنها تغییر خواهد کرد.

۳۷ - اگر فراوانی  $I^A$  در جمعیتی ۱۰ درصد و فراوانی هر سه گروه خونی AB، B و A روی هم ۸۴٪ باشد فراوانی الل  $I^B$  چقدر است؟

(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۵

۳۸ - به ترتیب در چه مقدار از فراوانی الل غالب A و الل مغلوب a، فراوانی ژنوتیپ AA با فراوانی ژنوتیپ Aa برابر است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{3}{4}$

۳۹ - در جمعیت در حال تعادل  $\frac{1}{4}AA + \frac{2}{4}Aa + \frac{1}{4}aa$  کدام نوع جهش، تعادل هاردی - واینبرگ را ضمن غنی کردن خزانه ژنی را بر هم می‌زند؟

(۱)  $A \rightarrow a$  با  $A \rightarrow A$  برابر باشد. (۲)  $A \rightarrow a$  بیشتر از  $A \rightarrow A$  باشد.

(۳)  $A \rightarrow a$  کمتر از  $A \rightarrow A$  باشد. (۴)  $A \rightarrow A'$  بیشتر از  $A' \rightarrow A$  باشد.

۴۰ - کراسینگ اور، تبادل قطعه بین دو کروماتید ..... در هنگام ..... میوز است.

(۱) خواهری غیر همتا - متافاز I (۲) غیر خواهری همتا - پروفاز I

(۳) غیرخواهری غیر همتا - متافاز I (۴) خواهری همتا - پروفاز I

۴۱ - درون آمیزی که فراوانی نسبی الل‌ها را تغییر نمی‌دهد، در عوض سبب پیدایش کدام گزینه می‌شود؟

(۱) کاهش فراوانی افراد خالص و افزایش افراد ناخالص (۲) افزایش فراوانی افراد خالص و افراد ناخالص

(۳) افزایش فراوانی افراد خالص و کاهش افراد ناخالص (۴) کاهش فراوانی افراد خالص و افراد ناخالص

۴۲ - دربارهٔ اثرات جهش کدام صحیح است؟

- (۱) اثرات مثبت یا منفی آن وابسته به شرایط محیط است.  
 (۲) ذاتاً مفید یا مضرند و در بروز آن محیط بی تأثیر است.  
 (۳) همیشه مضرند و باعث نابودی نسل گونه اند.  
 (۴) همیشه مثبت اند و باعث تکامل نسل گونه اند.

۴۳ - در آمیزش ناهمسان پسندانهٔ شبدر، بین دانهٔ گرده با ژنوتیپ..... و سلول کلاله با ژنوتیپ ..... لقاح محتمل است. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱)  $W_2 W_3 \_ W_2$  (۲)  $W_2 \_ W_2 W_3$  (۳)  $W_2 W_3 \_ W_1$  (۴)  $W_2 W_3 \_ W_1 W_4$

۴۴ - در درون آمیزی افراد هتروزیگوت ، در ضمن ..... فراوانی الل ها ، فراوانی افراد ..... می یابد.

- (۱) ثابت ماندن - ناخالص افزایش  
 (۲) ثابت ماندن - خالص افزایش  
 (۳) تغییر کردن - خالص افزایش  
 (۴) تغییر کردن - ناخالص کاهش

۴۵ - فراوانی نوعی بیماری ارثی در یک جمعیت که توسط اللی مغلوب و اتوزومی کنترل می شود، برابر ۲۵ درصد است. چه نسبتی از افراد سالم در این جمعیت، حامل یک الل مغلوب خواهند بود؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۴۶ - کدام نادرست است؟ « tRNA ی حاوی توالی UAC ... »

(۱) قطعاً حامل met است. نقش دارد.  
 (۲) قطعاً توسط آنزیمی ساخته می شود که RNA پلی‌مراز در تولید آن

(۳) توالی که از روی آن رونویسی شده است دارای تیمین است.  
 (۴) در پروتئین سازی می تواند مستقیماً به جایگاه A و P وارد شود.

۴۷ - کدام عبارت نادرست است؟ «در ساختن واکسن ویروس هرپس تناسلی با روش مهندسی ژنتیک ، ویروس تغییر یافته.....»

(۱) دارای دوژن مجزا برای تولید پروتئین سطحی می باشد.  
 (۲) قبل از تغییر، نیاز به برش دارد.

(۳) با استفاده از آنزیمی رونویسی می شود که توانایی تولید RNA کوچک را دارد. (۴) فاقد توانایی تکثیر است.

۴۸ - به طور معمول در باکتری هائی که کروموزوم کمکی دارند، به تعداد مولکول های DNA .....  
 (۱) محلی برای اتصال DNA پلی مراز دارد.  
 (۲) دارای ژنی است که در غربال کردن کاربرد دارد.  
 (۳) جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده دارد  
 (۴) دوراهی همانند سازی دارد.

۴۹ - کدام عبارت نشان دهندهٔ یک جاندار تراژنی نیست؟

(۱) باکتری دست ورزی شده کوهن و بایر آن انجام گرفته است.  
 (۲) انسانی که ژن درمانی برای درمان قطعی دیابت بر روی

(۳) انسانی که برای انعقاد خون، محصول ژن فاکتور انعقادی VIII را دریافت کرده است. (۴) برنجی که به ژنوم آن ژن آنزیم B کاروتن اضافه شده است.

۵۰ - مطلب کلیدی نظریهٔ داروین دربارهٔ انتخاب طبیعی کدام است ؟

(۱) غیر تصادفی بودن بقا و تولید مثل  
 (۲) محیط، جهت و مقدار تغییرات را تعیین می کند.

(۳) جهش، مادهٔ خام تغییر گونه هاست ولی جهت آن را تعیین نمی کند. (۴) افرادی که تطابق بیشتری با محیط دارند ، بیش ترین تعداد زاده ها را دارند.