





۱۳۸- چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

افزایش هورمون ... می‌تواند باعث افزایش ...

الف- آزاد کننده- هورمون افزایش‌دهنده‌ی فشار خون شود. ب- محرک فوق کلیه- هورمون‌های سستیز و گریز شود.

ج- ضد ادراری- غلظت ادرار شود. د- تیروئیدی- رشد سخت‌ترین نوع بافت پیوندی گردد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- پس از دو نسل همانندسازی یک مولکول DNA که هر دو رشته‌ی آن رادیواکتیو است، در محیط غیررادیواکتیو، ...

(۱) مولکول‌های DNA با دو رشته‌ی غیررادیواکتیو در محیط وجود ندارد.

(۲) مولکول‌های DNA با دو رشته‌ی رادیواکتیو در محیط وجود ندارد.

(۳) رشته‌های DNA رادیواکتیو بیش از رشته‌های DNA غیررادیواکتیو است.

(۴) رشته‌های DNA رادیواکتیو برابر رشته‌های DNA غیررادیواکتیو است.

۱۴۰- کدام نادرست است؟

«در هر مولکول DNA حلقوی، ...»

(۱) تعداد فسفات‌ها می‌تواند دو برابر تعداد پورین‌ها باشد.

(۲) تعداد بازهای آلی همواره دو برابر مجموع بازهای T و C است.

(۳) تعداد پیوندهای هیدروژنی حداقل ۱/۵ برابر تعداد نوکلئوتیدها است.

(۴) تعداد پیوندهای فسفودی‌استر برابر با حداقل تعداد پیوندهای هیدروژنی است.

۱۴۱- به طور معمول در مراحل تقسیم‌اولین سلولی از ملخ ماده که به تازگی تشکیل شده است، در مرحله‌ای که ... قطعاً ...

(۱) تعداد کروموزوم‌ها، با کروماتیدها، برابر است- غشای هسته قابل مشاهده است.

(۲) تعداد کروموزوم‌ها، با کروماتیدها، برابر است- کروموزوم‌ها در سطح استوای سلول قرار نگرفته‌اند.

(۳) غشای هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند- سانتریول‌ها در دو قطب سلول قرار گرفته‌اند.

(۴) پیچیدگی‌ها و تابیدگی‌های کروموزوم‌ها باز می‌شوند- تعداد کروموزوم‌ها با کروماتیدها برابر نیست.

۱۴۲- در رابطه با مراحل مختلف تقسیم میتوز سیب زمینی، در مرحله‌ای که ...

(۱) کروموزوم‌ها قابل رویت هستند، ممکن است تعداد کروموزوم‌ها با تعداد کروماتیدها برابر باشد.

(۲) رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند، ۴۸ کروموزوم در هسته قابل رویت‌اند.

(۳) رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند، ۴۸ مولکول DNA به سوی سانتریول‌های هر قطب کشیده می‌شوند.

(۴) کروموزوم‌ها به کروماتین تبدیل می‌شوند، کمربندی از رشته‌های پروتئین در وسط سلول تشکیل می‌شود.

۱۴۳- هر تقسیم ...

(۱) میوز برای تولید مثل جنسی است.

(۲) میوز منجر به تولید سلول‌هایی می‌شود که توانایی لقاح دارند.

(۳) که برای تولید مثل غیرجنسی است، از نوع میتوز است.

(۴) میوز منجر به ایجاد چهار سلول می‌شود که می‌تواند هم‌اندازه نباشد.

۱۴۴- هر سلول تولیدکننده‌ی اسپرم در زنبور عسل نر نسبت به هر سلول تولیدکننده‌ی تخمک در زنبور ملکه

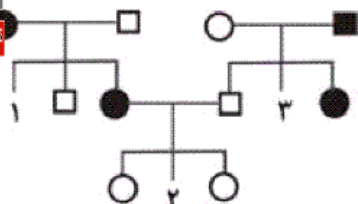
... تولید می‌کند که ...

(۱) ۴ برابر گامت- ژنوتیپ‌های گامت‌ها دو به دو شبیه هم هستند.

(۲) ۴ برابر گامت- ژنوتیپ همه گامت‌ها شبیه هم است.

(۳) ۲ برابر گامت- ژنوتیپ گامت‌ها با هم متفاوت است.

(۴) ۲ برابر گامت- ژنوتیپ گامت‌ها شبیه هم هستند.



۱۴۵- با توجه به دودمانه‌ی مقابل، اگر ...

- (۱) فرد شماره‌ی ۲ پسری مبتلا به بیماری باشد، ممکن نیست فرد شماره‌ی ۳ پسری بیمار باشد.  
(۲) فرد شماره‌ی ۱ فاقد ژن بیماری باشد، فرد شماره‌ی ۳ نیز قطعاً فاقد ژن بیماری است.

(۳) فرد شماره‌ی ۲ مبتلا به بیماری باشد، ممکن نیست ژن‌های مربوط به آن را فقط از پدر خود دریافت کرده باشد.

(۴) فرد شماره‌ی ۳ ژن بیماری را از هر دو والد خود دریافت کرده باشد، فرد شماره‌ی ۲ نمی‌تواند پسری بیمار باشد.

۱۴۶- در گیاه تربچه، سه آلل برای شکل تربچه به صورت‌های گرد، بیضی و خمیده وجود دارد. آلل گرد بر آلل‌های بیضی و خمیده، غالب و آلل بیضی هم بر آلل خمیده، غالب می‌باشد، از آمیزش دو گیاه تربچه‌ی هتروزیگوس و با فنوتیپ‌های متفاوت، در نسل بعد چه تعداد از ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌های زیر در بین زاده‌ها می‌تواند دیده شود؟

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

۱۴۷- هر گامتوفیت ... گیاهانی که رویان دولپه‌ای دارند، به منظور لقاح، ... تولید می‌کند.

(۱) ماده‌ی - یک تخم‌زا (۲) ماده‌ی - دو تخم‌زا (۳) نر - دو آنترزوئید (۴) نر - چهار آنترزوئید

۱۴۸- در گیاهانی که گامتوفیت نسل قبل منبع تغذیه‌ای دانه‌ی در حال رویش است، ...

(۱) سلول‌های گامتوفیت نر همواره دوک تقسیم را بدون سانتریول می‌سازند.

(۲) گامتوفیت پرسلولی محل وقوع تقسیم میوز با سیتوکینز نابرابر است.

(۳) حرکت گامت نر به سوی گامت ماده ممکن است به کمک تاژک باشد.

(۴) اسپوروفیت بالغ می‌تواند از نظر غذایی وابسته به بافت گامتوفیتی باشد.

۱۴۹- کدام، نادرست است؟ در آمیزش آزمون ...

(۱) تنها یکی از والدین مغلوب است.

(۲) والدین می‌توانند ناخالص باشند.

(۳) حداقل یکی از والدین خالص است.

(۴) همواره باید دگرلقاحی صورت گیرد.

۱۵۰- در گیاهان دانه‌دار از هر ... فقط ... تولید می‌شود.

(۱) گامتوفیت نر - ۴ گامت

(۲) گامتوفیت ماده - ۲ گامت

(۳) گامتوفیت ماده - یک گامت

(۴) گامتوفیت نر - ۲ گامت

- ۱۵۱- چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «فیل کتونوریا، ...»
- الف- همانند آلکاپتونوریا ناشی از ساخته نشدن نوعی آنزیم در بدن است.  
ب- با عدم ساخته شدن نوعی اسید آمینه در بدن همراه است.  
ج- همانند آلکاپتونوریا ناشی از اختلال در مصرف پیش ماده‌ی اسیدی است.  
د- همانند آلکاپتونوریا از لحاظ بیماری به آسانی تشخیص داده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۵۲- اگر یک مولکول mRNA از رشته‌ی DNA با توالی GTA- AAA- TGA رونویسی شود، آنتی‌کدون‌هایی که برای ترجمه مورد استفاده قرار می‌گیرند، به ترتیب از چپ به راست کدام است؟
- ۱ (۱) GUA- AAA (۲) CAU- UUU (۳) GUA- AAA- UGA (۴) CAU- UUU- ACU
- ۱۵۳- چند مورد زیر صحیح است؟

- الف- mRNA های اولیه در یوکاریوت‌ها بدون تغییر وارد سیتوسل نمی‌شوند.  
ب- در پروکاریوت‌ها، محصول رونویسی در محل فعالیت ریبوزوم‌ها ساخته می‌شود.  
ج- در چرخه‌ی سلولی یوکاریوت‌ها، به هیچ وجه ممکن نیست ماده‌ی ژنتیکی در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار گیرد.  
د- در یک سلول هر چه تعداد ریبوزوم‌هایی که دو بخش بزرگ و کوچک آن‌ها به هم متصل‌اند، بیشتر باشد، پروتئین‌سازی هم شدیدتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۵۴- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) RNA پلی‌مراز اشیریشیا کلای زنده توانایی شناسایی توالی‌های ویژه‌ی دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدی را دارد.  
۲) در عمل سنتزی آنزیم RNA پلی‌مراز همانند DNA پلی‌مراز، پیوند بین قند و فسفات تشکیل می‌شود.  
۳) رشته‌ی الگو در فعالیت سنتزی DNA پلی‌مراز برخلاف RNA پلی‌مراز دارای قند دئوکسی ریبوز است.  
۴) فعالیت DNA پلی‌مراز همانند RNA پلی‌مراز می‌تواند منجر به تولید مولکولی دارای پیوند هیدروژنی شود.
- ۱۵۵- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟  
«برای تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، در مرحله‌ی ... در مجموع ... پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار در ... توسط EcoRI شکسته می‌شود.»

- الف- برش DNA- چهار- پلازمید  
ب- برش DNA- چهار- DNA ی انسان  
ج- استخراج ژن- دو- DNA نو ترکیب  
د- استخراج ژن- چهار- DNA نو ترکیب
- ۱) الف و ج (۲) ب و د (۳) ب و ج (۴) الف و د

- ۱۵۶- عامل مالاریا ...

- ۱) ویروسی است که معمولاً در برابر آن حفاظت مؤثری وجود ندارد.  
۲) پشه‌ای است که در آب‌های راکد تخم‌گذاری می‌کند.  
۳) برای ساخت پروتئین‌های خود نیازی به عوامل رونویسی ندارد.  
۴) در هسته‌ی خود فاقد اپران است، بنابراین mRNA چند ژنی ندارد.

- ۱۵۷- نوع پیوندی که ... ، با سایرین تفاوت دارد.

- ۱) توسط آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود  
۲) در جایگاه P ریبوزوم تشکیل می‌شود  
۳) توسط RNA پلی‌مراز شکسته می‌شود  
۴) توسط همه‌ی آنزیم‌های محدودکننده شکسته می‌شود



- ۱۵۸- چند مورد نمی‌تواند جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل کند؟ «هر RNA پیک در سلول‌ها، ...»
- الف- همواره به یک نوع پلی‌پپتید ترجمه می‌شود.  
 ب- قبل از خروج از هسته، دچار تغییرات می‌شود.  
 ج- برای ترجمه ابتدا به بخش کوچک ریبوزوم متصل می‌شود.  
 د- پس از رونویسی از جایگاه پایان رونویسی، از RNA پلی‌مراز جدا می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۹- ژن سازنده‌ی پروتئین مهارکننده‌ی اپران لک، ...

- (۱) فقط با جذب لاکتوز روشن می‌شود.  
 (۲) پس از رونویسی یک mRNA سه ژنی تولید می‌کند.  
 (۳) همیشه هماهنگ با تولید آنزیم‌های جذب و تجزیه‌ی لاکتوز، پروتئین مهارکننده را نیز تولید می‌کند.  
 (۴) دارای یک بخش تنظیمی برای اتصال RNA پلی‌مراز می‌باشند.

۱۶۰- هر جهش نقطه‌ای جانشینی که سبب تغییر کدون ... شود، روی بیان ژن تأثیر خواهد گذاشت.

UGU (۱) UGA (۲) AUG (۳) UGC (۴)

۱۶۱- در حالت عادی و بدون استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک، ...

- (۱) انتقال ماده‌ی ژنتیک غیر باکتریایی به درون سلول‌های باکتری می‌تواند به وقوع پیوندد.  
 (۲) قرار داشتن ژن عامل دیستروفی عضلانی دوشن بر روی کروموزوم X قابل تعیین نیست.  
 (۳) پلازمیدهای باکتری‌ها نمی‌توانند از غشای سلولی سلول‌های یوکاریوتی عبور کنند.  
 (۴) کلون کردن با استفاده از سلول‌های جانوری با قابلیت تقسیم، امکان پذیر نیست.

۱۶۲- چند مورد صحیح است؟

- الف- در باکتری‌ها هر DNA ای که مستقل از کروموزوم اصلی همانند سازی کند، پلازمید است.  
 ب- همه‌ی اپران‌های موجود در یک سلول فقط توسط یک نوع RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شوند.  
 ج- هر آنزیم محدود کننده قطعاً در جایگاه تشخیص خود پیوندهای فسفودی استر را می‌شکند.  
 د- در مهندسی ژنتیک، محصول ژن بیگانه در هر سلول تراژنی، تشکیل پروتئین‌های بیگانه است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۳- کدام عبارت، بخشی از مراحل تشکیل گوسفند دالی را نادرست بیان می‌کند؟

- (۱) ادغام هسته‌های دو سلول با شوک الکتریکی  
 (۲) حذف هسته از سلول تخمک  
 (۳) آغاز تقسیمات متوالی سلول ادغام شده، در خارج از رحم مادر جانشینی  
 (۴) توقف چرخه‌ی سلولی در سلول‌های تمایز یافته‌ی هسته‌دار

۱۶۴- در مهندسی ژنتیک، هیچ گاه ...

- (۱) DNA حلقوی به سیتوسل سلول گیاهی وارد نمی‌شود.  
 (۲) برای کلون کردن ژن خارجی از وکتورها استفاده نمی‌شود.  
 (۳) در الکتروفورز DNA، مولکول‌های فاقد بار الکتریکی درون منافذ ژل حرکت نمی‌کنند.  
 (۴) به واسطه‌ی HGP، جایگاه ژن‌ها روی DNA ی سیتوپلاسمی مشخص نمی‌شود.



### ۱۶۵- در آزمایش میلر ...

- (۱) هیچ‌یک از گازهای موجود در ساختار خود اکسیژن نداشتند.
- (۲) در ساختار تمام گازهای حاضر در لوله‌ی آزمایش هیدروژن وجود داشت.
- (۳) مونومرهایی از جمله آمینواسیدها و نوکلئوتیدها تشکیل شدند.
- (۴) بدون حضور آمونیاک و متان، امکان تشکیل هیچ‌یک از مواد آلی پایه وجود نداشت.

### ۱۶۶- کدام مورد عبارت «در طی مراحل پیدایش حیات، ...» را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

- (۱) گسترش حیات در اقیانوس‌ها قبل از خشکی‌ها صورت پذیرفته است.
- (۲) پیدایش سلول‌های هوازی پس از پیدایش جانداران بی‌هوازی بوده است.
- (۳) غذای مورد نیاز جانداران هتروتروف همواره توسط سلول‌های اتوتروف تأمین شده است.
- (۴) جانداران فتوسنتز کننده، اکسیژن مورد نیاز برای فعالیت سلول‌های هوازی را تأمین کرده‌اند.

### ۱۶۷- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) اولین کیسه‌های هوایی مرطوب در مهره‌داران، عملکردی همانند شش‌ها داشتند.
- (۲) غشاهای باکتری‌های هوازی عملکردی مشابه با غشای درونی میتوکندری دارد.
- (۳) نخستین جانداران فتوسنتز کننده، همانند جلبک اسپیروژیر دارای کلروپلاست بودند.
- (۴) منشأ گروه‌های جانوری، گروهی از جانداران بودند که وسیله‌ی حرکتی شبیه ولوکس داشتند.

### ۱۶۸- ترتیب پیدایش موجودات زنده، در کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ماهیان بدون آرواره پس از ماهیان آرواره‌دار
- (۲) مهره‌داران تخم‌گذار پس از ورود به خشکی
- (۳) سیانو باکتری‌ها قبل از ایجاد لایه‌ی ازن
- (۴) میکروسفرها قبل از تشکیل مولکول‌های آلی

### ۱۶۹- چند مورد عبارت «در جاندار مورد مطالعه‌ی بیدل و تیتوم، ...» را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- الف- محل تولید mRNA اولیه و بالغ یکسان است.
- ب- RNAهای اولیه تنها با حذف رونوشت اینترون، بالغ می‌شوند.
- ج- در فرآیند ترجمه، فقط مرحله‌ی پایان نیازمند آنزیم است.
- د- کوتاه شدن مولکول RNA فقط در مورد mRNA روی می‌دهد.
- (۱) ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

### ۱۷۰- به‌طور معمول؛ ممکن نیست ...

- (۱) در ساخت یک پروتئین بیش از یک ژن دخالت داشته باشند.
- (۲) برای ساخت هر نوع اسید نوکلئیک، راه انداز ژن به عنوان الگو استفاده شود.
- (۳) در یک سلول، در محلی که ژن‌ها قرار دارند، آنزیم RNA پلی‌مراز ساخته شود.
- (۴) در ساخت یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی بیش از یک ریبوزوم دخالت داشته باشد.

۱۷۱- مولکول های ...

- ۱) آب به علت کوچکی، به مقدار زیاد می توانند از غشای فسفولیپیدی، عبور کنند.
- ۲) سلولز، پلی مرهایی هستند که از واحدهای کم و بیش یکسان تشکیل شده اند.
- ۳) کوچکی که در همه جانداران متفاوت اند، به صورت پلی مرهایی مشابه در جانداران در می آیند.
- ۴) پروتئینی، می توانند از پیچ و تاب خوردن چند رشته ی پلی پپتیدی به وجود آیند.

۱۷۲- کدام مورد، نمی تواند جمله ی زیر را به طور صحیحی کامل کند؟

«مولکول های لیپیدی می توانند، ...»

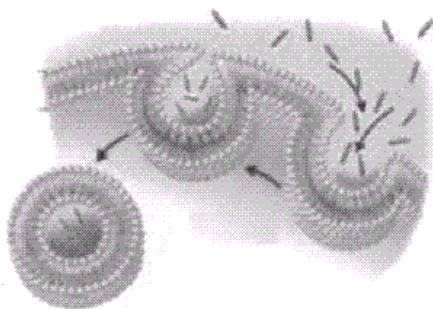
- ۱) در نارون، نقش حفاظتی داشته باشند.
- ۲) در انسان، نقش دفاعی داشته باشند.
- ۳) به عنوان پیک شیمیایی عمل کنند.
- ۴) در ساختار غشای پایه شرکت کنند.

۱۷۳- هر چربی قطعاً ...

- ۱) سه نوع اسید چرب دارد.
- ۲) یک مولکول گلیسرول دارد.
- ۳) بلافاصله پس از جذب در روده، وارد خون می شود.
- ۴) به صورت اسید چرب، جذب روده می شود.

۱۷۴- به غیر از ... ، فرآیند روبه رو برای سایر موارد صادق نیست.

- ۱) ورود استیل کولین به فضای سیناپسی
- ۲) دفع مواد بزرگ پس از تغذیه در آمیب
- ۳) خروج هیستامین از سلول های ماستوسیت
- ۴) خروج بعضی پادتن ها از لنف توسط ماکروفاژها



۱۷۵- در مقایسه ی دیواره و غشای سلول گیاهی، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) ضخامت غشاء می تواند از دیواره بیش تر باشد.
- ۲) دیواره همانند غشاء دارای منفذ است.
- ۳) در دیواره برخلاف غشاء کربوهیدرات وجود دارد.
- ۴) در غشاء برخلاف دیواره، پیوند پپتیدی وجود دارد.

۱۷۶- اندامکی که در ... دخالت دارد، نمی تواند هم در سلول گیاهی و هم در سلول جانوری دیده شود.

- ۱) تولید پراکسید هیدروژن
- ۲) تشکیل دوک تقسیم
- ۳) تولید کلاسترول غشاء سلولی
- ۴) بزرگ شدن سلول با جذب آب

۱۷۷- وسیله ی حرکتی سلول های پوششی ... از نظر ساختار و کار مشابه وسیله ی حرکتی تریکودینا است.

- ۱) کیسه ی گوارشی هیدر
- ۲) روده ی باریک انسان
- ۳) ولوکس
- ۴) لوله های شعاعی عروس دریایی

۱۷۸- جانداري که در تنفس آن ... قطعاً، ...

- ۱) دستگاه گردش خون نقش ندارد- تنفس نایی دارد.
- ۲) رشته های آبششی نقش دارد- دارای خون تیره در دهلیزهای قلب خود است.
- ۳) تمام سطح بدن نقش دارد- جثه ی کوچک با بدن پهن یا دراز دارد.
- ۴) جریان هوا درون شش ها یک طرفه (و از عقب به جلو) است- درون سلول های ماهیچه ای پروازی پروتئین مشابه هموگلوبین دارد.

### ۱۷۹- سلول گیاهی ...

- (۱) که دیواره‌ی دومین دارد قطعاً مرده است.
- (۲) که فاقد واکوئل است، قطعاً سلول بنیادی است.
- (۳) در دیواره‌ی آن سوبرین رسوب کرده است، قطعاً مرده است.
- (۴) که باعث استحکام گیاه می‌شود، می‌تواند متعلق به بافت کلانشیمی یا اسکلرانشیمی نباشد.

### ۱۸۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در کرم خاکی، غذا بعد از عبور از دومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا، به محل اصلی جذب وارد می‌شود.
- (۲) در ملخ، غذا بعد از عبور از سومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا، حاوی مواد دفعی است.
- (۳) در گنجشک، غذا پس از عبور از اولین محل ذخیره‌ی موقتی غذا، آماده‌ی گوارش شیمیایی و مکانیکی می‌شود.
- (۴) در گاو، غذا به محض عبور از سیرابی و نگاری، گوارش شیمیایی یافته و مقدار زیادی از آن آماده‌ی جذب می‌شود.

### ۱۸۱- در دستگاه گوارش انسان ... ، در سمت ... قرار گرفته است.

- (۱) کاردیا همانند روده‌ی کور- راست
- (۲) دریچه‌ی پیلور برخلاف کیسه صفرا- چپ
- (۳) کولون بالا رو همانند کیسه‌ی صفرا- راست
- (۴) کولون پایین رو بر خلاف کاردیا- چپ

### ۱۸۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اتساع لوله‌ی گوارش با تحریک اعصاب پاراسمپاتیک دیواره‌ی آن، باعث راه اندازی حرکات دودی می‌شود.
- (۲) رنین از پروتئازهای موجود در شیرهای معده‌ی نوزاد انسان است که بر خلاف پپسینوژن، به صورت فعال ترشح می‌شود.
- (۳) ترکیب شیمیایی کیموس موجود در معده برخلاف کیموس موجود در دوازدهه، تاثیری بر شدت تخلیه‌ی آن ندارد.
- (۴) در دستگاه گوارشی ملخ، دیواره‌ی چینه‌دان فاقد ماهیچه‌هایی است که در سنگدان موجب گوارش مکانیکی می‌شود.

### ۱۸۳- ... و غضروف دو ساختاری هستند که در ... وجود دارند.

- (۱) تاژک - نایژک
- (۲) مژک - نایژک
- (۳) تاژک - نایژه
- (۴) مژک - نایژه

### ۱۸۴- در حالت طبیعی، در محلی که هوای جاری جریان دارد، ... نمی‌تواند وجود داشته باشد؟

- (۱) مایع جنب
- (۲) ترشحات مخاطی
- (۳) سورفاکتانت
- (۴) تارهای صوتی

### ۱۸۵- در مقایسه‌ی سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها، کدام نادرست است؟

- (۱) خاصیت کشسانی جدار سرخرگ و سیاهرگ متفاوت است.
- (۲) سیاهرگ‌ها حجم خون زیادی را در خود جای می‌دهند.
- (۳) لایه‌ی ماهیچه‌ای جدار سرخرگ ضخیم‌تر از لایه‌ی ماهیچه‌ای جدار سیاهرگ است.
- (۴) در سیاهرگ هموگلوبین نمی‌تواند با ۹۷ درصد توان خود اکسیژن حمل نماید.

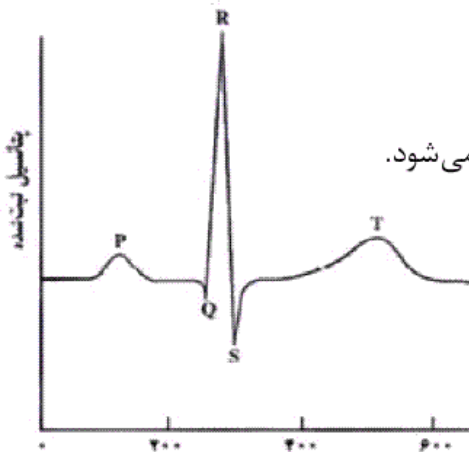
### ۱۸۶- در انسان سالم، کدام یک از وظایف پروتئین‌های موجود در پلاسما نیست؟

- (۱) انعقاد خون
- (۲) ایمنی بدن
- (۳) حمل گازهای تنفسی
- (۴) تنظیم فشار اسمزی خون



۱۸۷- در کاردیوگراف و الکتروکاردیوگراف مقابل، هم‌زمان با مرحله‌ی

مشخص شده کدام‌یک از رویدادهای زیر اتفاق می‌افتد؟



(۱) فشار بر روی دریچه‌های سینی باعث باز شدن آن‌ها می‌شود.

(۲) فشار بر روی دریچه‌های دهلیزی- بطنی، مانع بازگشت خون به بطن‌ها می‌شود.

(۳) فشار ایجاد شده باعث باز ماندن دریچه‌ی سه‌لختی قلب می‌شود.

(۴) خون دارای اکسیژن می‌تواند در حال خروج از قلب باشد.

۱۸۸- کدام نادرست است؟

«در انسان اندامی که قطر مویرگ‌های آن‌ها از ۸ میکرون کم‌تر است، ...»

(۱) می‌تواند رنگ اصلی صفرا را تولید نماید.

(۲) آسیب آن می‌تواند در ایجاد یرقان نقش داشته باشد.

(۳) می‌تواند هورمونی تولید نماید که در اثر ترشح زیاد باعث پلی‌سیتمی شود.

(۴) می‌تواند لیپازهایی تولید کند که باعث امولسیون کردن چربی‌های غذایی شود.

۱۸۹- چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در گیاهان آونددار، ...»

الف- آب درون آوندهایی که سلول‌های زنده یا مرده دارند، جابه‌جا می‌شود.

ب- آب در جهت‌های مختلف درون گیاه جابه‌جا می‌شود.

ج- جابه‌جایی، حرکت شیرهای خام از منبع به محل مصرف است.

د- باربرداری آبکشی برخلاف بارگیری آبکشی فعال نیست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۰- تعریق شدید ...

(۱) همانند تعریق احتمال حباب‌دار شدن درون آوند چوبی را کاهش می‌دهد.

(۲) همانند تعریق احتمال حباب‌دار شدن درون آوند چوبی را افزایش می‌دهد.

(۳) برخلاف تعریق احتمال حباب‌دار شدن درون آوند چوبی را کاهش می‌دهد.

(۴) برخلاف تعریق احتمال حباب‌دار شدن درون آوند چوبی را افزایش می‌دهد.

۱۳۱-

(علی پناهی شایق)

موارد الف و ب صحیح‌اند، ولی سایر موارد نادرست‌اند:

ج - پادتن‌ها علاوه بر خون، در لنف و مایع میان بافتی هم یافت می‌شوند.

د - سلول‌های سازنده‌ی آن‌ها پلاسموسیت‌اند در حالی که آنتی ژن‌ها توسط

لنفوسیت‌های **B** شناسایی شده‌اند.

ه - ماکروفاژها در خون نیستند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴ و ۱۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۱۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۳۲-

(مسعود مرادی)

عامل اوریون و ایدز، دو نوع ویروس هستند و بدن انسان علیه آن‌ها پرفورین،

پادتن و اینترفرون تولید می‌کند. عامل کزاز، نوعی باکتری است و بدن انسان

علیه آن‌ها، پادتن تولید می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۱۴ و ۲۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۳۳-

(علی کرامت)

اعصاب پاراسمپاتیک و اعصاب سمپاتیک دو بخش دستگاہ عصبی خودمختار هستند که حالت پایدار بدن را حفظ می کنند. عمل این دو بخش به طور معمول برخلاف یکدیگر است. عمل پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می شود. در این حالت فشار خون کاهش می یابد و ضربان قلب کم می شود. پاراسمپاتیک در دستگاہ گوارش باعث آغاز فعالیت های گوارشی می شود.

بنابراین در انسان با توقف فعالیت نورون های سمپاتیک حجم تنفسی کاهش و با شروع فعالیت نورون های پاراسمپاتیک، ترشح بزاق افزایش می یابد.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحہ های ۴۶ و ۵۹)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحہ ی ۷۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

۱۳۴-

(علی پناهی شایق)

موارد الف، ب و ج صحیح اند.

بررسی موارد:

تار عصبی به آکسون ها یا دندریت های بلند گفته می شود.

الف- اگر تار عصبی دندریت بلند باشد، پیام می تواند از دندریت به جسم سلولی در یک نورون هدایت شود.

ب- اگر تار عصبی آکسون بلند باشد، با توجه به شکل های ۲-۵ و ۲-۶ صفحات ۳۳ و ۳۴ زیست و آزمایشگاه ۲ ، پیام عصبی از آکسون می تواند به جسم سلولی نورون دیگر منتقل شود.

ج- اگر تار عصبی آکسون بلند باشد، پیام عصبی می تواند از جسم سلولی نورون به آکسون بلند همان نورون هدایت شود.

د- جسم سلولی قادر به انتقال پیام از یک نورون به نورون دیگر نیست.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحہ های ۲۸، ۳۳، ۳۴ و ۳۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۳۵-

(سراسری - ۹۱)

شیپور استاش با انتقال هوا از حلق به گوش میانی موجب تعدیل فشار هوا در دو طرف پرده‌ی صماخ می‌شود تا ارتعاش این پرده به درستی صورت گیرد.

۴

۳

۲ ✓

۱

۱۳۶-

(بهره‌میریبی)

چنین فردی قطعاً به دوربینی مبتلا نیست و می‌تواند به نزدیک بینی نیز مبتلا نباشد، چون در افراد سالم نیز تصویر اشیاء نزدیک بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) در افراد سالم نیز تصویر اشیاء نزدیک بر روی شبکیه ایجاد می‌شود، در این افراد کره‌ی چشم از حد معمول بزرگ‌تر نیست.

(۲) برای افراد سالم صدق نمی‌کند.

(۴) آب مروارید در اثر کدر شدن عدسی رخ می‌دهد نه قرنیه.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۱۳۷

(علی پناهی شایق)

هورمون‌های ستیز و گریز عبارت‌اند از :

اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین که از قسمت مرکزی غده‌ی فوق‌کلیه ترشح می‌شوند و صرفاً نقش هورمونی در این غده دارند و نقش انتقال‌دهنده‌ی عصبی را برای این غده ایفا نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: هورمون‌های اکسی‌توسین و ضد‌ادراری در هیپوتالاموس تولید و بدون ورود به خون در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: هورمون‌های پانکراس (انسولین و گلوکاگون) در تنظیم قند خون، نقشی مخالف هم دارند!

گزینه‌ی «۳»: ترشحات غده‌های بزاقی، غده‌های عرق، غده‌های اشکی و ... به واسطه‌ی داشتن آنزیم لیزوزیم، در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارند!

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶، ۷۷، ۱۶، ۱۹، و ۹۱)



۳

۲

۱

-۱۳۸

(مسعود دراری)

موارد الف، ج و د جمله‌ی فوق را به درستی کامل می‌کنند.  
بررسی گزینه‌ها:

الف) فشارهای روحی- جسمی ← هورمون آزاد‌کننده از هیپوتالاموس ←

هورمون محرک غده‌ی فوق‌کلیه ← آلدوسترون ← افزایش فشار خون

ب) هورمون محرک فوق‌کلیه بر روی بخش قشری غده‌ی فوق‌کلیه اثر می‌گذارد.

ج) هورمون ضد‌ادراری سبب می‌شود در مواقع لزوم ادرار غلیظ شود.

د) هورمون‌های تیروئیدی رشد طبیعی مغز، استخوان‌ها و ماهیچه‌ها را طی دوران کودکی افزایش می‌دهند. استخوان سخت‌ترین بافت پیوندی است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷، ۱۹، و ۹۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۱۴۶)



۴

۳

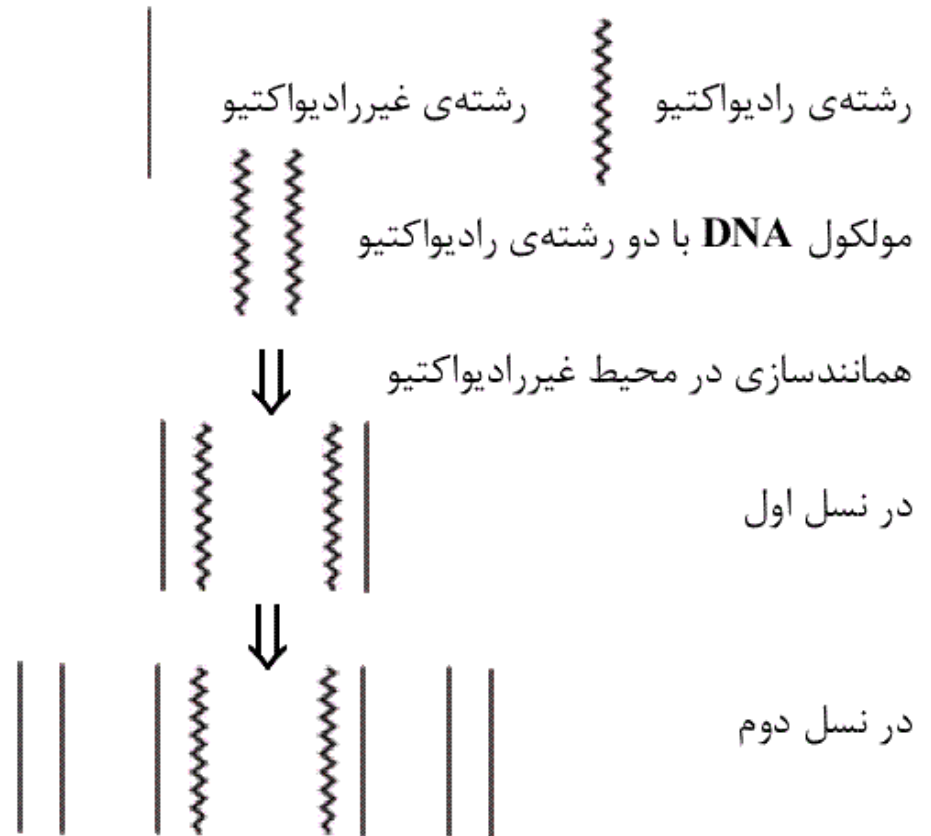
۲

۱

۱۳۹-

(بهره ۳۱ میرحبیبی)

به طرح زیر توجه کنید:



در نتیجه مولکول DNAی با دو رشته‌ی رادیواکتیو در محیط وجود ندارد.  
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۰۹)

۴

۳

۲

۱

-۱۴۰

(بهر ۳۱ میرهیبی)

در هر مولکول DNA حلقوی تعداد پیوندهای هیدروژنی، حداکثر  $\frac{3n}{2}$  و حداقل  $n$  است. ( $n$  تعداد نوکلئوتیدها است). حداکثر، زمانی است که همه‌ی

پیوندهای هیدروژنی از نوع سه گانه، یعنی  $G \equiv C$  و حداقل، زمانی است

که همه‌ی پیوندهای هیدروژنی از نوع دو گانه، یعنی  $A = T$  باشند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۱۴، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۴

۳

۲

۱

۱۴۱-

(مسعود مرادی)

سلول مورد نظر زیگوت است که تقسیم میتوز انجام می‌دهد. با توجه به شکل ۱۱-۶، سلول در مراحل آنافاز میتوز و تلوفاز میتوز، کروموزوم‌های تک کروماتیدی دارد و تعداد کروموزوم‌ها با کروماتیدها، برابرند، ولی در متافاز و پروفاز کروموزوم مضاعف هستند و تعداد کروماتیدها، دوبرابر تعداد کروموزوم‌ها می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

۱- در آنافاز میتوز، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی‌اند، ولی غشای هسته وجود ندارد.

۲- کروموزوم‌های مضاعف در متافاز میتوز در سطح استوایی قرار دارند.

۳- در پروفاز، غشای هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند و دو جفت سانتیریول شروع به دور شدن می‌کنند، ولی هنوز در دو قطب سلول قرار ندارند.

۴- در تلوفاز پیچیدگی و تابیدگی‌های کروموزوم‌ها باز می‌شوند و کروموزوم‌ها در این مرحله تک کروماتیدی‌اند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۳۱)

۴

۳

۲ ✓

۱





۱۴۲-

(هاری کمشی کهنگی)

در مراحل تقسیم میتوز سیب زمینی، کروموزوم‌ها در مرحله‌ی پروفاز قابل رویت می‌شوند و در مرحله‌ی آنافاز و متافاز هم قابل رویت هستند. در مرحله‌ی آنافاز از آن جا که کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند، تعداد کروموزوم‌ها با کروماتیدها برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در شروع میتوز پوشش هسته ناپدید می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: سیب زمینی، گیاهی عالی است، پس سانتیریول ندارد.

گزینه‌ی «۴»: برای سیتوکینز سلول‌های گیاهی کمر بندی از جنس پروتئین دخالت ندارد.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۹، ۱۳۰ تا ۱۳۲)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

۱۴۳-

(زمان زمان زاده هر اتر)

میوز نوعی تقسیم هسته‌ی سلول است که طی آن تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود و سلول‌های تخصص یافته‌ای که مسئول تولید مثل جنسی هستند (گامت یا هاگ)، تولید می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: هاگ توانایی لقاح ندارد.

گزینه‌ی «۳»: در مورد تقسیم دوتایی در باکتری‌ها صدق نمی‌کند.

گزینه‌ی «۴»: در میوز جانوران ماده جسم قطبی ایجاد شده در میوز I، ممکن است دوباره تقسیم شود.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۳۸، ۱۴۱ و ۱۸۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

۱۴۴-

(بهره‌میرهبیبی)

از آن جایی که زنبورهای عسل نر با میتوز گامت تولید می‌کنند ، در هر بار تولید گامت، دو اسپرم تولید می‌کنند ژنوتیپ گامت‌ها شبیه هم هستند . زنبور عسل ماده نیز چون دیپلوئید است، با میوز تخمک می‌سازد و در هر بار میوز یک تخمک تولید می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۵، ۱۶۰ تا ۱۶۲)



۳

۲

۱

۱۴۵-

(پویا باستانی)

با توجه به دودمانه، چون مادر بیمار، پسر سالم دارد، پس ژن بیماری نمی‌تواند وابسته به X مغلوب باشد زیرا در این صورت مادر بیماری که هر دو کروموزوم X اش ژن بیماری را دارد، حتماً قادر به انتقال آن به پسرش بود. در مورد بقیه‌ی انواع حالت‌ها نمی‌توانیم بدون اطلاعات بیش‌تر قضاوت کنیم، حال اگر فرد شماره‌ی ۲ مبتلا به بیماری باشد، هم‌چنان هر سه حالت اتوزومی غالب، مغلوب و وابسته به جنس غالب برای بیماری محتمل است، ولی دقت کنیم اگر بیماری را اتوزومی غالب در نظر بگیریم، پس پدر هیچ ژنی برای بیماری ندارد، اگر اتوزوم مغلوب در نظر بگیریم، فرد ۲ برای این که بیمار باشد باید از هر دو ژن دریافت کند و در صورتی که بیماری وابسته به جنس غالب باشد، فرد از پدر خود که سالم است نمی‌تواند ژنی دریافت کرده باشد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۷۴ تا ۱۷۶)

۴



۲

۱



۱۴۶-

(علی کرامت)

الل خمیده = C و الل بیضی = B الل گرد = A

در کل ۶ نوع ژنوتیپ خواهیم داشت که ۳ تا از آنها هوموزیگوت هستند و در آمیزش شرکت نمی کنند. در این حالت هتروزیگوسها عبارت اند از: **AB** (گرد) ، **AC** (گرد) و **BC** (بیضی)، دو نوع آمیزش برای فنوتیپ های متفاوت وجود دارد:

**AB** × **BC**

۴ ژنوتیپ ۲ فنوتیپ **BC** بیضی **BB** بیضی **AC** گرد **AB** گرد

**AC** × **BC**

۴ ژنوتیپ ۳ فنوتیپ **BC** بیضی **CC** خمیده **AC** گرد **AB** گرد

پس موارد (ج) و (د) تعداد ژنوتیپ ها و فنوتیپ ها را در بین زاده ها نشان می دهند.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۶۰ تا ۱۶۴ و ۱۷۸)

۴

۳

۲ ✓

۱

۱۴۷-

(علی کرامت)

گیاهانی که رویان دولپه ای دارند، نهان دانگان و برخی از بازدانگان را شامل می شوند که در هر دوی آنها، گامتوفیت نر (دانه ی گرده ی رسیده) برای لقاح در لوله ی گرده ی خود با تقسیم میتوز، ۲ آنترزوئید تولید می کند.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۹ و ۲۰۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۴۸-

(پویا باستانی)

توجه کنید که در صورت سؤال گفته شده گامتوفیت نسل قبل منبع تغذیه‌ای دانه است. پس این مورد تنها شامل بازدانگان می‌شود که سانتریول ندارند و دوک تقسیم همواره بدون سانتریول ساخته می‌شود.

توجه کنیم که هم در خزها و هم در سرخس منبع تغذیه‌ای اسپوروفیت در حال رویش، گامتوفیت نسل قبل است ولی چون در روی سؤال به واژه‌ی دانه اشاره شده، شامل هیچ کدام از این گروه‌ها نمی‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۰، ۱۹۴ و ۱۹۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

۱۴۹-

(زمان زمان زاده هر اتبر)

در آمیزش آزمون آمیزش  $AA \times aa$  و یا  $Aa \times aa$  صورت می‌گیرد. بنابراین همواره یک والد مغلوب، حداقل یک والد خالص و همواره باید دگرلقاحی صورت گیرد. در آمیزش آزمون می‌تواند یکی از والدین ناخالص باشد، اما حتماً یکی از والدین خالص مغلوب است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۷۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

۱۵۰-

(مسعود مرادی)

گیاهان دانه‌دار بازدانگان و نهان‌دانگان را شامل می‌شوند که در هر دوی آن‌ها از هر گامتوفیت نر فقط ۲ گامت نر به وجود می‌آید.

گامتوفیت ماده در بازدانگان بافت آندوسپرم است که بر روی این بافت آرکگن‌ها تشکیل می‌شوند و از هر آرکگن یک گامت ماده (سلول تخم‌زا) به وجود می‌آید.

۴ ✓

۳

۲

۱

۱۵۱-

(بهرام میرهبیعی)

در فنیل کتونوریا، آنزیم تبدیل کننده‌ی فنیل آلانین به تیروزین در بدن ساخته نمی‌شود، در صورتی که در آلکاپتونوریا، آنزیم تجزیه کننده‌ی هموجنتیسیک اسید در بدن ساخته نمی‌شود. پیش ماده‌ی هر دو آنزیم (هموجنتیسیک اسید، اسید آمینه‌ی فنیل آلانین) نوعی ماده‌ی اسیدی است. تشخیص هر دو بیماری به سادگی انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۸۳)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

۱۵۲-

(کتاب نوروز)

**DNA** رشته‌ی  $\Leftarrow$  **GTA – AAA – TGA**

**mRNA**  $\Leftarrow$  **CAU – UUU – ACU** (کدون)

**tRNA**  $\Leftarrow$  **GUA – AAA – UGA** (آنتی کدون)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۶)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۵۳-

(امیرحسین بهروزی فرد)

موارد الف، ب و د صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) در یوکاریوت‌ها mRNAی اولیه پس از تغییراتی که متحمل می‌شود، به mRNAی بالغ تبدیل و برای ترجمه به سیتوپلاسم فرستاده می‌شود.

ب) رابط بین DNA و پروتئین، mRNA است که در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم، یعنی محل فعالیت ریبوزوم‌ها ساخته می‌شود.

ج) در مراحل پروفاز، متافاز و آنافاز میتوز و میوز، در چرخه‌ی سلولی به علت ناپدید شدن غشای هسته، ماده‌ی ژنتیکی در تماس مستقیم با سیتوپلاسم است.

د) در حین فرایند ترجمه (پروتئین‌سازی) دو جزء کوچک و بزرگ ریبوزوم به هم می‌پیوندند، پس هر چه تعداد این ریبوزوم‌ها بیش‌تر باشد، پروتئین‌سازی شدیدتر است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸، ۱۵ و ۱۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۱، ۱۳۸ و ۱۳۹)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۲)

۴

۳

۲

۱

۱۵۴-

(همید راهواره)

رشته‌ی الگو برای همانندسازی و رونویسی، مولکول DNA است که دارای قند دئوکسی‌ریبوز است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۴ و ۲۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۹)

۴

۳

۲

۱



۱۵۵-

(امیر حسین بهروزی فرد)

برای جداسازی ژن انسولین از DNA انسانی، با آنزیم EcoRI در دو طرف ژن برش ایجاد می‌شود که در مجموع ۴ پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود. در مرحله‌ی استخراج ژن برای جداسازی این ژن از DNA نوترکیب نیز همین تعداد پیوند شکسته می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

۱۵۶-

(زمان زمان زاده هراتبر)

عامل مالاریا یک تک سلولی از گروه آغازیان است بنابراین یوکاریوت بوده و mRNA چند ژنی ندارد. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۳ و ۳۶)  
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۲۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

۱۵۷-

(هادی کمشی کهنگی)

هلیکاز در همانندسازی سبب شکستن پیوند هیدروژنی می‌شود. در مرحله‌ی آغاز ترجمه در جایگاه P ریبوزوم، پیوند هیدروژنی بین کدون آغاز و آنتی‌کدون تشکیل می‌شود. آنزیم RNA پلی‌مراز هم در مرحله‌ی ۲ رونویسی، پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی DNA را می‌شکند. در ضمن همه‌ی آنزیم‌های محدود کننده موجب شکستن پیوند فسفودی‌استر می‌شوند و فقط بسیاری از آن‌ها موجب شکستن پیوند هیدروژنی می‌شوند. (آنزیم‌هایی که انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰، ۱۵، ۲۹ و ۳۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۰۹)

۴ ✓

۳

۲

۱



۱۵۸-

(علی کرامت)

مورد (الف) می‌تواند برای سلول‌های پروکاریوتی صادق نباشد و مورد (ب) قطعاً برای سلول‌های پروکاریوتی صادق نیست. مورد (الف) به خاطر وجود اپران‌های چندژنی و بالطبع ترجمه‌ی چندین پلی‌پپتید و مورد (ب) به دلیل عدم وجود هسته در پروکاریوت‌ها.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸، ۱۰، ۱۵، ۱۷ و ۲۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

۱۵۹-

(زمان زمان زاده هر اتبر)

ژن سازنده‌ی مهارکننده‌ی اپران لک، همواره روشن بوده و با رونویسی از آن و ترجمه، پروتئین مهار کننده ساخته می‌شود. لازم به ذکر است که پروتئین جذب و تجزیه کننده‌ی لاکتوز را ژن‌های اپران لک می‌سازند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

۱۶۰-

(علی کرامت)

از آن جایی که کدون AUG تنها رمز موجود برای آمینواسید متیونین است. هر گونه جهش نقطه‌ای جانشینی منجر به تغییر آمینواسید می‌شود و به طور قطع بر روی بیان ژن تأثیر گذار است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸، ۱۵، ۱۷ و ۲۵)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۶۱-

(پویا باستانی)

باکتریوفاژها ویروس‌هایی هستند که میزبان آن‌ها باکتری‌ها هستند. این ویروس‌ها همانطور که در مبحث وکتور ذکر شد، ماده‌ی ژنتیک‌شان در سلول‌های باکتریایی همانند سازی می‌کند.



۴

۳

۲

۱ ✓

۱۶۲-

(علی کرامت)

بررسی موارد:

الف) می‌تواند مربوط به **DNA** ی باکتریوفاژ باشد.

ب) سلول‌های دارای اپران، پروکاریوت‌ها هستند تمامی ژن‌های اپران‌ها توسط **RNA** پلی‌مراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود.

ج) آنزیم‌های محدودکننده، توالی خاصی از **DNA** را شناسایی می‌کنند و سپس آن را برش می‌دهند. منظور از بریدن **DNA**، یعنی قطع پیوند فسفودی‌استر.

د) در آزمایش کوهن و بایر، محصول ژن بیگانه در **RNA. E.Coli** ریبوزومی بود، نه پروتئین.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۲۱، ۳۰، ۳۱ و ۴۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

۱۶۳-

(کتاب نوروز)

در اثر شوک الکتریکی سلول پستان گوسفند با سلول تخمک فاقد هسته‌ی یک گوسفند دیگر ادغام شد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

۱۶۴-

(پویا باستانی)

جداسازی با روش الکتروفورز توسط یک میدان الکتریکی انجام می‌شود پس برای مولکول‌های خنثی کاربردی ندارد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلازمید **Ti** که یک **DNA** ی حلقوی است به عنوان وکتور به سلول گیاهی وارد می‌شود.

گزینه «۲»: یکی از نقش‌های وکتورها از جمله پلازمید و باکتریوفاز، تکثیر ژن خارجی است.

گزینه «۴»: در **HGP** کل محتوای ژنتیکی انسان از جمله **DNA** ی سیتوپلاسمی میتوکندری نقشه برداری می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰، ۳۲، ۳۳، ۳۹ و ۴۲)

۴

۳

۲

۱

۱۶۵-

(علی کرامت)

در آزمایش میلر در صورتی که گازهای آمونیاک و متان وجود نداشته باشد، مولکول‌های زیستی پایه‌ای تشکیل نخواهند شد. در آزمایش میلر بخار آب اکسیژن دار بود و گاز  $N_2$  فاقد هیدروژن بود. از جرقه‌ی الکتریکی به منظور شبیه سازی رعد و برق استفاده شد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۴

۳

۲

۱

۱۶۶-

(های کمشی کهنگی)

احتمالاً نخستین جانداران تک سلولی که روی زمین پدیدار شدند، هتروتروف بی‌هوازی بودند و برای کسب انرژی از مولکول‌های آلی که در اقیانوس‌ها فراوان بودند، استفاده می‌کردند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۵۶)

۴

۳

۲

۱



۱۶۷-

(زمان زمان زاده هراتی)

سیانوباکتری‌ها نخستین جانداران فتوسنتز کننده بودند و همان‌طور که می‌دانیم پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها فاقد اندامک‌های غشادار درون سلولی از جمله کلروپلاست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اولین مهره‌داران ساکن خشکی دوزیستان بودند که به علت تغییرات ساختاری متعدد در پیکر آن‌ها به زیستن در خشکی سازگار شدند. دوزیستان اولیه دارای کیسه‌های هوایی مرطوب، یعنی شش‌ها بودند که به منظور جذب اکسیژن هوا مورد استفاده قرار می‌گرفتند.

گزینه‌ی «۲»: غشای درونی میتوکندری، تا خوردگی‌های زیادی دارد و به نظر می‌رسد که شبیه غشاهای سلولی باکتری‌های هوازی باشد.

گزینه‌ی «۴»: منشأ گروه‌های جانوری را انواعی از تاژک‌داران می‌دانند که کلنی تشکیل می‌دادند، می‌دانیم که کلنی‌های ولوکس نیز متشکل از هزاران سلول تاژک‌دار هستند، پس هر دو، وسیله‌ی حرکتی تاژک را دارند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۳ و ۶۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۳۵، ۳۶ و ۴۲)

۴

۳

۲

۱

۱۶۸-

(همید راهواره)

نخستین جانداران فتوسنتز کننده سیانوباکتری‌ها بودند که حدود ۲/۵ میلیارد سال پیش شروع به انجام فتوسنتز کردند و اکسیژن مولکولی را به اتمسفر افزودند. اشعه‌ی خورشید باعث شد که تعدادی از مولکول‌های اکسیژن در بالای جو به یک‌دیگر پیوندند و مولکول‌های ازن را تشکیل دهند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۲، ۵۳، ۵۶، ۶۱، ۶۲ و ۶۳ و ۶۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۸ و ۲۴۰)

۴

۳

۲

۱



۱۶۹-

(هاری کمشی کهنگی)

در یوکاریوت‌ها محل تولید و بلوغ mRNA در هسته است. جاندار مورد مطالعه‌ی بیدل و تیتوم، کپک نوروپوراکراسا می‌باشد. یکی از تغییرات RNAهای اولیه برای بالغ شدن حذف رونوشت اینترون است.

کل فرایند پروتئین‌سازی همانند دیگر فرایندهای سنتزی درون سلول، نیازمند آنزیم و انرژی است، نه این‌که فقط مرحله‌ی پایان پروتئین‌سازی نیازمند آنزیم باشد.

یکی از تغییراتی که در اغلب RNAهای یوکاریوتی (نه تنها mRNA) روی می‌دهد، کوتاه شدن RNA است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵، ۱۴، ۱۸ و ۱۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۷۰-

(بورا م میرهبیعی)

برای ساخت یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تنها یک ریبوزوم شرکت دارد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: برای پروتئین‌هایی که بیش از یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی دارند، امکان پذیر است.

گزینه‌ی «۲»: در فرایند همانندسازی DNA، راه‌انداز ژن نیز به عنوان الگو مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴ ✓

۳

۲

۱

**۱۷۱-**

(مسعود درازی)

هر گاه یک یا چند پلی پتید پیچ و تاب بخورند و شکل فضایی خاصی به وجود بیاورند، مولکول حاصل یک پروتئین است.

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

۱) مولکول‌های آب به علت کوچکی، به مقدار اندک از غشای فسفولیپیدی، عبور می‌کنند.

۲) پلی‌مر، درشت مولکولی است که از واحدهای کم و بیش یکسانی تشکیل می‌شود، مانند پروتئین که از چند نوع آمینواسید تشکیل می‌شود. در حالی که سلولز، پلی‌مری است که از واحدهای مشابه (گلوکز) ساخته شده است.

۳) مولکول‌های کوچک در همه‌ی جانداران یکسان‌اند و به صورت درشت مولکول‌هایی درمی‌آیند که در افراد مختلف جانداران، متفاوت‌اند.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۳، ۵، ۸ و ۲۷)



۳

۲

۱

**۱۷۲-**

(علی پناهی شایق)

گزینه‌ی «۱»: نارون، گیاه است. در گیاهان، نوعی لیپید به نام کوتین در حفاظت از برگ‌ها و ... نقش دارد.

گزینه‌ی «۲»: وجود چربی در سطح پوست انسان، یکی از مکانیسم‌های دفاعی در نخستین خط دفاع غیراختصاصی محسوب می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: گروهی از هورمون‌ها، استروئیدی (لیپیدی) هستند.

گزینه‌ی «۴»: غشای پایه از جنس پلی ساکاریدهای چسبناک و پروتئین‌های رشته‌ای است و لیپید ندارد.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷، ۴۳، ۴۸ و ۴۹)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶، ۷۷، ۸۰ و ۲۱۳)

۴

۳

۲

۱

۱۷۳-

(امیر حسین بهروزی فرد)

چربی ها انواعی از لیپیدها هستند که ساختار آن ها از مولکول های اسید چرب و گلیسرول ساخته شده است.

رد سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: سه اسید چرب در مولکول چربی (تری گلیسرید) ممکن است با یکدیگر متفاوت باشند.

گزینه ی «۳»: در روده ی باریک مولکول های چربی پس از وارد شدن به سلول های پوششی روده جذب مویرگ های لنفی می شوند.

گزینه ی «۴»: چربی ها پس از گوارش به صورت مونوگلیسیرید، دی گلیسیرید و اسید چرب جذب روده می شوند.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۶ و ۶۴)

۴

۳

۲

۱

۱۷۴-

(علی کرامت)



در گره های لنفی ماکروفاژ و لنف وجود دارند. به هنگام فاگوسیتوز توسط رشته های سیتوپلاسمی ماکروفاژها، پادتن ها به همراه میکروب ها بلعیده می شوند. پس وقتی پادتن ها از لنف توسط ماکروفاژها خارج می شوند که توسط رشته های سیتوپلاسمی ماکروفاژها بلعیده شده باشند.

شکل در ارتباط با آندوسیتوز است، موارد ۱، ۲ و ۳ مربوط به اگزوسیتوز اند. اما فرآیند فاگوسیتوز که نوعی آندوسیتوز است، می تواند با شکل ارائه شده مطابقت داشته باشد.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ی ۳۸)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۸، ۹، ۱۱، ۱۴، ۲۰ و ۳۴)



۱۷۵-

(عمید راهواره)

دیواره‌ی سلول گیاهی شامل سلولز، سایر پلی‌ساکاریدها و پروتئین است. دیواره‌ی سلول گیاهی دارای منافذی است که از طریق آن‌ها ارتباط بین سلول‌های مجاور برقرار می‌شود. پروتئین‌هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند، کانال‌ها یا منافذی را برای عبور مواد در غشا ایجاد می‌کنند. دیواره‌ی سلولی گیاهان، ضخامتی حدود ۱۰ تا ۱۰۰ برابر غشای پلاسمایی دارد. دیواره کربوهیدرات دارد که در غشا نیز کربوهیدرات در ساختار گلیکولپید و گلیکوپروتئین به کار رفته است. در ساختار پروتئین‌های دیواره، پیوند پپتیدی وجود دارد که در ساختار پروتئین‌های غشا هم‌پیوند پپتیدی دیده می‌شود. (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)



۱۷۶-

(علی کرامت)

بزرگ شدن سلول با جذب آب به کمک واکوئل مرکزی صورت می‌پذیرد که تنها در سلول گیاهی بالغ وجود دارد. تشریح سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۱»: تولید پراکسید هیدروژن در پراکسی‌زوم صورت می‌گیرد که در هر دو سلول دیده می‌شوند. گزینه‌ی «۲»: سانتیول در تشکیل دوک تقسیم دخالت دارد که در سلول‌های جانوری و گیاهان ابتدایی وجود دارد. گزینه‌ی «۳»: اگرچه کلاسترون موجود در غشا، فقط در سلول‌های جانوری دیده می‌شود، اما اندامک سازنده‌ی آن شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف است که هم در سلول گیاهی و هم در سلول جانوری دیده می‌شود. (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷، ۲۵، ۳۱ و ۳۳)



۱۷۷-

(عمید راهواره)

تری‌کودینا همانند سلول‌های پوشاننده‌ی لوله‌ی شعاعی عروس دریایی مژک دارد. در کیسه‌ی گوارش هیدر و نیز در ولوکس تاژک مشاهده می‌شود. سلول‌های روده‌ی باریک انسان فاقد وسیله‌ی حرکتی هستند، اما در سطح خود ریزپرز دارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۱۶، ۴۲، ۵۶، ۶۴ و ۷۵)



۳

۲

۱

۱۷۸-

(زمان زمان زاده هراتبر)

جریان هوا درون شش‌های پرندگان یک‌طرفه است که در ماهیچه‌های پروازی آن‌ها ماده‌ای شبیه هموگلوبین به نام میوگلوبین وجود دارد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کیسه‌تنان و گیاهان دستگاه گردش خون ندارند، اما تنفس نایی نیز ندارند.

گزینه «۲»: رشته‌های آبششی در ماهی‌ها وجود دارند، قلب ماهی تنها یک دهلیز دارد.

گزینه «۳»: جانورانی که تنفس پوستی دارند، معمولاً جثه‌ای کوچک دارند و بسیاری از آن‌ها بدن دراز یا پهن دارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۸، ۶۹، ۷۵ و ۷۶)



۳

۲

۱



(علی پناهی شایق)

مریستم‌های پسین نظیر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و کامبیوم آوندساز به صورت استوانه‌هایی در ریشه و ساقه‌ی بعضی از گیاهان که عمدتاً گیاهان چوبی چند ساله هستند به وجود می‌آیند و به رشد قطری گیاه و نیز استحکام و ضخامت ساقه کمک می‌کنند. این مریستم‌ها متعلق به بافت کلانشیمی یا اسکرانشیمی نیستند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ و ۹۲)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۸)



(علی‌کرامت)

گاو هنگام استراحت غذای موجود در سیرابی و نگاری را بار دیگر وارد دهان خود می‌کند و آن را دوباره می‌جود و بار دیگر می‌بلعد، غذا این بار وارد هزارلا می‌شود و آب آن جذب می‌شود. پس از آن غذا به شیردان وارد می‌شود. در شیردان آنزیم‌های گوارشی جانور، موجب گوارش شیمیایی غذا می‌شوند. در این جا غذا همراه با باکتری‌هایی که با آن وارد شده‌اند، گوارش می‌یابند و مقدار زیادی از مواد غذایی آماده‌ی جذب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در کرم خاکی، غذا پس از عبور از سنگدان (دومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا) به روده که محل اصلی گوارش شیمیایی و جذب جانور است، وارد می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: سومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا در ملخ، معده است که جایگاه گوارش شیمیایی غذا و جذب مواد غذایی نیز می‌باشد. سپس غذا وارد روده می‌شود که نقش آن جذب آب و فشرده کردن مواد غذایی برای دفع است.

گزینه‌ی «۳»: در گنجشک، غذا پس از عبور از چینهدان (اولین محل ذخیره‌ی موقتی غذا) وارد معده می‌شود و گوارش شیمیایی و مکانیکی غذاها درون معده آغاز می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۶۶)



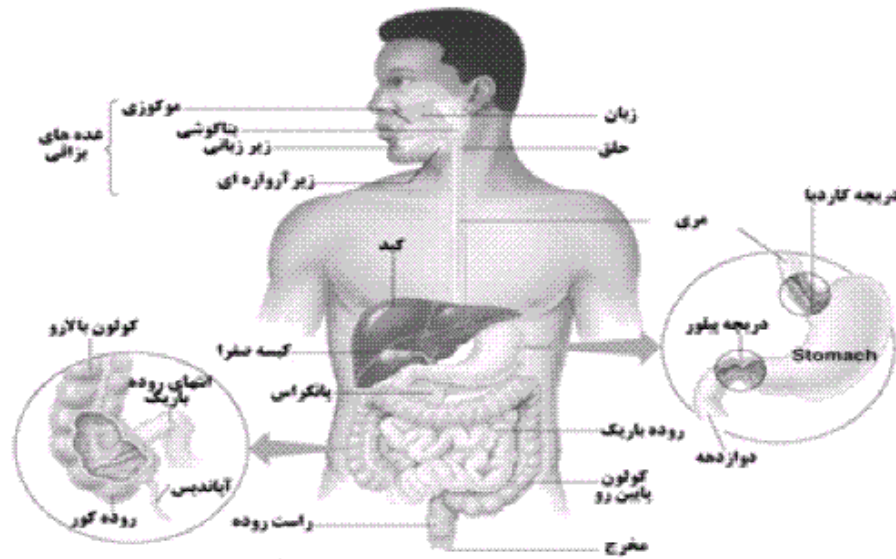
۳

۲

۱

(سراسری تپری - ۹۲)

باتوجه به شکل زیر، کولون بالارو همانند کیسه‌ی صفرا در سمت راست قرار گرفته است.



(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۶۴)

۴

۳

۲

۱

۱۸۲-

(پویا باستانی)

مهم‌ترین عامل در تخلیه‌ی کیموس معده، ترکیب شیمیایی و حجم کیموس موجود در دوازدهه است. علاوه بر آن حجم کیموس معدی و در نتیجه میزان کشیدگی دیواره آن نیز در شدت تخلیه‌ی کیموس معده مؤثر است. در این میان ترکیب شیمیایی کیموس معده از نقشی برخوردار نیست. بررسی سایر موارد:

گزینه‌ی «۱»: توجه کنیم که اعصاب پاراسمپاتیک اعصاب حرکتی هستند و در نتیجه‌ی اتساع لوله‌ی گوارش اعصاب حسی تحریک می‌شوند.

گزینه‌ی «۲»: رنین یکی از آنزیم‌های شیره معده‌ی نوزاد انسان است که نقش پروتئازی ندارد، بلکه پروتئین محلول کازئین را به صورت نامحلول درمی‌آورد. (نه اینکه آن را به پپتیدهای کوچکتر هیدرولیز کند).

گزینه‌ی «۴»: دیواره چینه‌دان همانند سنگدان ماهیچه دارد، فقط ماهیچه‌های دیواره‌ی آن ضعیف‌تر است و نمی‌توانند باعث گوارش مکانیکی غذا شوند. از این رو نقش ذخیره‌ای آن حائز اهمیت است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۹ و ۶۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۸۳-

(امیر حسین بهروزی فرد)

بعد از نای و نایژه‌ها، مجاری تنفس بیش از ۲۰ بار به انشعابات باریک‌تر به نام نایژک تقسیم می‌شوند. حلقه‌های غضروفی زیادی که در دیواره‌ی نای و نایژه‌ها وجود دارد، مجرای آن‌ها را همیشه باز نگاه می‌دارد. در بیماری آسم نایژک‌ها تنگ می‌شوند و تنفس را مشکل می‌کنند. سطح داخلی دیواره‌ی مجاری هوا از بینی تا نایژک‌های انتهایی از یک بافت پوششی مژده‌دار پوشیده شده است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۷۲)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۱۸۴

(علی کرامت)

هوای جاری در مجاری تنفسی و کیسه‌های هوایی جریان دارد، در حالی که مایع جنب در بین دو لایه‌ی پرده‌ی جنب وجود دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۱۸۵

(مسعود مرادی)

در شرایط عادی که فشار اکسیژن در هوای کیسه‌های هوایی شش‌ها در حدود ۱۰۴ میلی‌متر جیوه است، هموگلوبین گلوبول قرمز در حدود ۹۷ درصد توان خود اکسیژن می‌گیرد که توسط سیاهرگ‌های ششی به قلب منتقل می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۲، ۸۱ و ۸۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۱۸۶

(هادی کمشی کهنکی)

پروتئینی که در خون انسان وظیفه‌ی حمل گازهای تنفسی را برعهده دارد، هموگلوبین است که این پروتئین، به طور معمول، درون پلاسما دیده نمی‌شود و درون گلبول‌های قرمز بالغ قرار دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۲، ۸۳، ۸۶، ۸۷ و ۸۹)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۲)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۸۷-

(بهرام میرهبیسی)

در مرحله‌ی مشخص شده بطن‌ها در حالت سیستول قرار دارند در این مرحله خون دارای اکسیژن زیاد از طریق دریچه‌ی سینی سرخرگ آئورت از قلب خارج می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دریچه‌های سینی در مرحله‌ی مشخص شده باز هستند و نیازی به باز شدن آن‌ها نیست، بلکه فشار موجود باعث باز ماندن آن‌ها می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: فشار بر روی دریچه‌های دهلیزی- بطنی باعث مخالفت از بازگشت خون به دهلیزها می‌شود نه بطن‌ها.

گزینه‌ی «۳»: فشار ایجاد شده باعث بازماندن دریچه‌های سینی (که ساختار غیر ماهیچه‌ای دارند)، می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)



۳

۲

۱

۱۸۸-

(علی کرامت)

گلبول‌های قرمز خون فقط  $8\mu m$  قطر دارند. این گلبول‌ها در موقع عبور از مویرگ‌های باریک کبد و طحال آسیب می‌بینند و از بین می‌روند.

کبد (جگر) در تولید بیلی‌روبین (ماده‌ی اصلی رنگی صفرا) نقش اصلی را دارد. ورود رنگ‌های صفرا به خون که ممکن است بر اثر سنگ‌های صفرا یا

بیماری‌های خونی و کبدی صورت گیرد، باعث بیماری یرقان یا زردی می‌شود. افزایش تعداد گلبول‌های قرمز نسبت به حالت عادی را پلی‌سیمی گویند که

می‌تواند در اثر ترشح زیاد اریتروپویتین ایجاد شود. اریتروپویتین از کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود.

در ساخت لیپاز، کبد نقشی ندارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۱، ۶۳ و ۸۷)



۳

۲

۱



۱۸۹-

(علی پناهی شایق)

در گیاهان آونددار، آب هم درون آوند آبکشی و هم درون آوند چوب حمل می‌شود. بنابراین سلول‌هایی که در آن آب حمل می‌شود، می‌توانند زنده (سلول‌های غربالی) یا مرده باشند (تراکئید، عناصر آوندی). آب به همراه شیرهی پرورده در جهت‌های مختلف درون گیاه جابه‌جا می‌شود. جابه‌جایی به حرکت مواد آلی از محل منبع به محل مصرف می‌گویند. هم در بارگیری آبکشی و هم در باربرداری آبکشی قند به روش انتقال فعال به ترتیب وارد سلول‌های آبکشی و وارد محل مصرف می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۹۸ و ۹۹)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۸۶ و ۱۸۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

۱۹۰-

(مسعود فراری)

تعرق شدید احتمال حباب‌دار شدن درون آوند چوبی را افزایش می‌دهد، در صورتی که فشار ریشه‌ای (تعریق) ممکن است باعث کاهش حباب‌دار شدگی در آوند چوب شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۸)

۴ ✓

۳

۲

۱