

✓ زیست‌شناسی ، زیست‌شناسی و آزمایشگاه 2 ، ماده‌ی ژنتیک ، وراثت، تولید مثل و رشد و نمو

۱۰۴- ۲ رشته‌ی پلی نوکلئوتیدی قطبی مفروض است. اگر این رشته‌ها از نظر تعداد و نوع باز آلی کاملاً شبیه به هم باشند اما از نظر وزن مولکولی با هم متفاوت باشند، می‌توان نتیجه گرفت که مولکول ... توسط DNA پلی‌مراز ... سنتز شده است.

- (۱) سبک‌تر- پروکاریوتی (۲) سنگین‌تر- پروکاریوتی (۳) سبک‌تر- یوکاریوتی (۴) سنگین‌تر- یوکاریوتی
- ۱۰۹- کدام عبارت به‌درستی بیان شده است؟

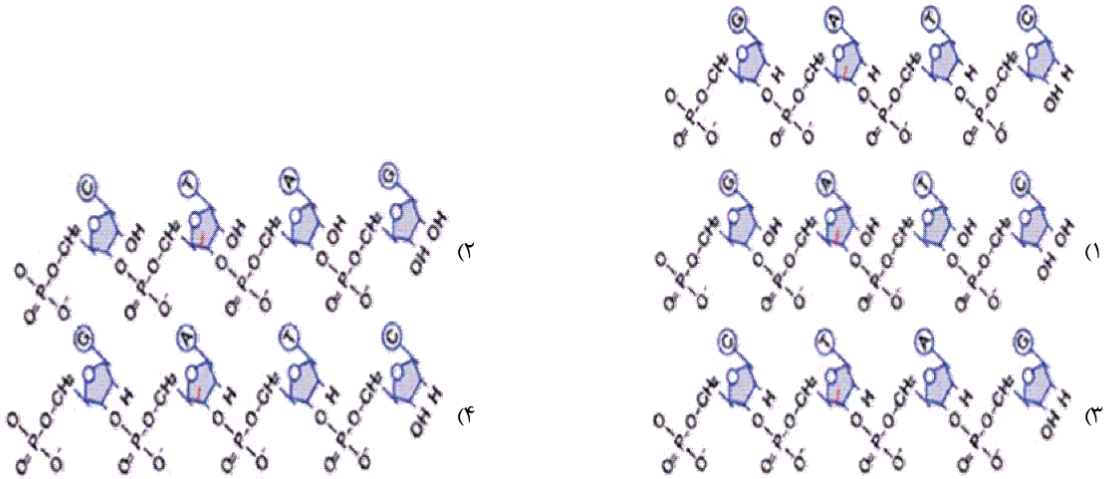
- (۱) هدف اولیه‌ی گریفیت بر روی باکتری‌های مولد ذات‌الریه شناخت ماده‌ی ژنتیک بوده است.  
(۲) قبل از ایوری، دانشمندان از کار و ساختار شیمیایی نوکلئیک اسیدها مطلع بودند.  
(۳) در آزمایش ایوری با تزریق عصاره‌ی سلولی به باکتری بدون کپسول زنده مشخص شد DNA عامل تغییر است.  
(۴) در بررسی ساختار مولکول‌ها به‌کمک پراش پرتو ایکس ساختار مولکولی قابل تشخیص است.

۱۱۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در یک مولکول DNA حلقوی تعداد پیوندهای قند-فسفات دو برابر تعداد نوکلئوتیدهاست.  
(۲) آنزیم DNA پلی‌مراز توانایی تشکیل و شکستن پیوند فسفودی استر را دارد.  
(۳) در اغلب باکتری‌ها نقطه‌ی آغاز و پایان همانندسازی DNA مقابل هم هستند.  
(۴) در هر پیوند فسفودی استر بین دو نوکلئوتید رشته‌ی DNA دو گروه فسفات شرکت دارد.

۱۱۱- در یک مولکول DNA، تعداد... کم‌تر از سایرین است.

- (۱) بازهای پورینی (۲) پیوندهای هیدروژنی (۳) دئوکسی ریبوزها (۴) پیوندهای فسفودی استر
- ۱۱۷- اگر شکل زیر یکی از رشته‌های DNA باشد، رشته‌ی مکمل آن کدام است؟



۱۱۸- چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

در طی همانندسازی DNA، ...

- الف- ویرایش تنها در رشته‌ی الگو رخ می‌دهد.  
ب- پیوند کووالان تنها در هنگام ویرایش شکسته می‌شود.  
ج- پیوند هیدروژنی توسط آنزیمی متفاوت با آنزیم ویرایش کننده، شکسته می‌شود.  
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

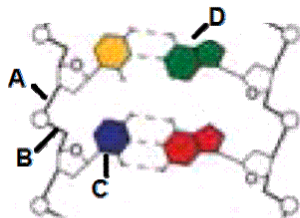
۱۱۹- دئوکسی ریبوز... ریبوز...

- (۱) برخلاف- دارای تیمین است.  
(۲) نسبت به- یک مولکول اکسیژن کم‌تر دارد.  
(۳) در مقایسه با- تعداد کربن‌های متفاوتی دارد.  
(۴) همانند- توانایی اتصال به انواع مختلف پورین‌ها را دارد.

۱۲۰- تصویر مقابل بخشی از ماده‌ی ژنتیک باکتری E.coli است.

در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

- الف- بخش A، پیوند قند-فسفات نیست.  
ب- بخش B، پیوند فسفودی استر نیست.  
ج- بخش C، ممکن است باز آلی سیتوزین یا تیمین باشد.  
د- بخش D، در ساختار پیک دومین هورمون گلوکاگون هم یافت می‌شود.



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

✓ زیست‌شناسی ، زیست‌شناسی و آزمایشگاه 2 ، کروموزوم‌ها و میتوز ، وراثت، تولید مثل و رشد و نمو

۱۱۶- در هر جهش تغییر ساختار کروموزوم، همواره...

- (۱) اندازه‌ی کروموزوم تغییر می‌کند
- (۲) پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود.
- (۳) پیوند فسفودی استر ایجاد می‌شود.
- (۴) دو کروموزوم تغییر می‌کند.

۱۰۱- کدام یک از سلول‌های زیر به‌طور معمول در مرحله‌ی G<sub>۱</sub> قرار ندارد؟

- (۱) سلول‌های تولیدکننده‌ی اکسی‌توسین
- (۲) سلول‌های سازنده‌ی پادتن
- (۳) سلول‌های تحت کنترل اعصاب پیکری فرد بالغ
- (۴) سلول‌های ماهیچه‌ی اسکلتی، جنین

۱۰۲- در مراحل مختلف میتوز سلول جانوری هم‌زمان با...

- (۱) دور شدن جفت سانتیوپول‌ها از هم، فشردگی رشته‌های کروماتینی ادامه می‌یابد.
- (۲) کاهش طول میکروتوبول‌های دوک، فشردگی کروموزوم‌ها هم کاهش می‌یابد.
- (۳) از بین رفتن اسکلت هسته‌ای، شیره‌ی هسته با ماتریکس میتوکندری ادغام می‌شود.
- (۴) تشکیل پوشش هسته، کروماتیدهای خواهری هر کروموزوم به شکل رشته‌های کروماتینی ظاهر می‌شوند.

۱۰۳- در پیکر یک مرد سالم و بالغ، وجود سلول پیکری... غیر ممکن است.

- (۱) با چند کروموزوم Y (۲) بدون کروموزوم Y (۳) با دو کروموزوم X (۴) با یک کروموزوم جنسی

۱۱۱- در پایان... ممکن نیست...

- (۱) متافاز میتوز عادی - تعداد کروماتیدهای یک سلول با مرحله‌ی G<sub>۱</sub> برابر باشد.
- (۲) جهش واژگونی - تعداد نوکلئوتیدهای ناحیه‌ی جهش‌یافته تغییر کند.
- (۳) میتوز عادی - سیتوکینز صورت نگیرد.
- (۴) دومین مرحله‌ی رشد - همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی دو جفت سانتیوپول نداشته باشند.

۱۱۲- کدام موارد برای تکمیل این جمله مناسب‌اند؟

- «اگر هسته‌ی هر سلول پیکری در گندم زراعی، ۴۲ کروموزوم داشته باشد در این صورت...»
- الف- در هر مجموعه کروموزوم، تعداد ۷ یا ۱۴ مولکول DNA می‌توان یافت که همه‌ی آن‌ها فرم خطی دارند.
  - ب- هر زیگوت در این گیاه حاوی ۶ مجموعه کروموزوم است که در هر مجموعه فقط کروموزوم غیرهمتا دارد.
  - ج- در هر سلول پیکری بیش از دو مجموعه کروموزوم وجود دارد و هر کروموزوم بیش از یک کروموزوم همتا دارد.
  - د- هر کروموزوم مضاعف، یک کروماتید خود را از والد نر و کروماتید دیگر را از والد ماده دریافت نموده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۳- در سلول‌های گیاهی،...

- (۱) رشته‌های دوک همواره توسط بعضی پروتئین‌های سیتوپلاسمی و غشایی ساخته می‌شوند.
- (۲) برخلاف سلول‌های جانوری، سلول‌های دختر معمولاً از نظر اندازه یکسان‌اند.
- (۳) برخی اوقات، دو کروماتید خواهری در حین میتوز از هم جدا نمی‌شوند.
- (۴) غشای پلاسمایی بین دو سلول مجاور مشترک است.

۱۱۴- چند مورد جای خالی را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

- در رابطه با مراحل مختلف تقسیم سلول سیب‌زمینی، ...
- الف) در مرحله‌ای که کروموزوم‌ها قابل رؤیت هستند، ممکن است تعداد کروموزوم‌ها با تعداد کروماتیدها یکسان باشد.
  - ب) در مرحله‌ای که رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند، ۴۸ کروموزوم در هسته قابل رؤیت‌اند.
  - ج) بعد از مرحله‌ای که کروموزوم‌های مضاعف شده در وسط سلول قرار گرفته‌اند، ۲۴ سانترومر به سوی هر قطب کشیده می‌شوند.
  - د) بعد از مرحله‌ای که کروموزوم‌ها به کروماتین تبدیل می‌شوند کمربندی از رشته‌های پروتئینی در وسط سلول تشکیل می‌شود.

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

۱۰۵- در سلول یوکاریوتی...

- (۱) تعداد ژن‌ها با تعداد DNA برابر است.
- (۲) همه‌ی DNA ها درون هسته و در اجزایی به نام کروموزوم قرار دارند.
- (۳) نوکلئوزوم شامل ۸ مولکول هیستون و یک مولکول DNA است که حول آن می‌پیچد.
- (۴) کروموزوم موجود در هسته می‌تواند، یک یا دو مولکول DNA داشته باشد و در آن قطعاً پیوند پپتیدی مشاهده می‌شود.

۱۰۶- کدام موارد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

یک سلول هاپلوئید...

- الف) قطعاً تعداد کروموزوم‌های کم‌تری نسبت به یک سلول دیپلوئید دارد.
- ب) به‌طور طبیعی نمی‌تواند دو کروموزوم جنسی همتا داشته باشد.
- ج) به‌طور طبیعی نمی‌تواند دو کروموزوم اتوزوم داشته باشد.
- د) نمی‌تواند یکی از سلول‌های گندم زراعی باشد.

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

۱۰۷- کدام یک از سلول‌های زیر نمی‌تواند سلول دختری ایجاد نماید؟

- (۱) لنفوسیت B بالغ (۲) لنفوسیت T خاطره (۳) اریتروسیت بالغ (۴) استریپتوکوکوس نومونیا

۱۰۸- ساده ترین نوع تقسیم سلولی ...

- ۱) در سلولی صورت می گیرد که ماده ی وراثتی اصلی به دیواره ی سلولی متصل است.
- ۲) در جاننداری رخ می دهد که به منظور ایجاد گامت، تقسیم میوز انجام می دهد.
- ۳) منجر به از بین رفتن سلول مادر می شود و دو سلول دخترتری کاملاً یکسان ایجاد می کند.
- ۴) بعد از عملکرد آنزیم های همانندسازی کننده ی ماده ی وراثتی اصلی انجام می گیرد.

۷ زیست‌شناسی ، زیست‌شناسی و آزمایشگاه 2 ، ماده‌ی ژنتیک ، وراثت، تولید مثل و رشد و نمو

پاسخ :

۱۰۴-

(علی کرامت)

با توجه به آن که تعداد نوکلئوتیدها و نوع بازهای آلی نیتروژن دار در ۲ رشته یکسان است بنابراین تنها بین قندهای این دو رشته می‌تواند تفاوت وجود داشته باشد، همان‌طور که می‌دانیم ریبوز یک اتم اکسیژن بیش‌تر از دئوکسی ریبوز دارد پس سنگین‌تر از آن است بنابراین DNA از RNA سبک‌تر است و چون رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی مفروض، قطبی است توسط DNA پلی‌مراز یوکاریوتی سنتز شده است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۵)

۱۰۹-

(لیل نقره‌ای)

بررسی سایر گزینه‌ها:

بررسی گزینه‌ی «۱»: فردریک گریفیت که باکتری‌شناس بود، سعی می‌کرد تا واکسنی علیه باکتری مولد ذات‌الریه تهیه کند. صفحه‌ی ۱۰۳ زیست ۲ بررسی گزینه‌ی «۲»: قبل از ایوری، دانشمندان با ساختار شیمیایی نوکلئیک اسیدها آشنا بودند. اما از کار این مولکول‌ها اطلاعی نداشتند. صفحه‌ی ۱۰۷ زیست ۲

بررسی گزینه‌ی «۳»: ایوری با قرار دادن DNAهای خالص مربوط به باکتری‌های کپسول دار در کنار باکتری‌های بدون کپسول زنده مشاهده کرد که باکتری بدون کپسول به باکتری کپسول دار تبدیل می‌شود و DNA عامل ترانسفورماسیون است. صفحه‌ی ۱۰۶ زیست ۲

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۱۰-

(لیل نقره‌ای)

پیوند بین دو نوکلئوتید در رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی را پیوند فسفودی استر می‌نامند. در این پیوند یک گروه فسفات شرکت دارد. فسفات یک نوکلئوتید با قند نوکلئوتید دیگر پیوند پیدا می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۱۱۵-

(کنکور سراسری ۸۹)

در یک مولکول DNA خطی به ازای  $n$  نوکلئوتید،  $n/2$  باز پورینی، حداقل  $n$  و حداکثر  $3/2n$  پیوند هیدروژنی،  $n$  تا قند دئوکسی ریبوز و  $n-2$  پیوند فسفودی استر وجود دارد.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۱۲)

۱۱۷-

(علی کرامت)

دو رشته ی DNA موازی و معکوس در کنار هم قرار می گیرند و بین بازهای مکمل یک رشته با بازهای مکمل رشته ی مقابل پیوند هیدروژنی برقرار می شود.  
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ی ۱۰۷ و ۱۱۲)

۱۱۸-

(علی کرامت)

تنها مورد ج صحیح است. صفحه ی ۱۱۵ زیست ۲  
بررسی مورد «الف»: عمل ویرایش روی رشته ی دختری (نه الگو) رخ می دهد.  
صفحه ی ۱۱۵ زیست ۲  
بررسی مورد «ب»: نوکلئوتیدها در ابتدا به صورت آزاد، سه گروه فسفات دارند؛ اما هنگام برقراری پیوند با یکدیگر، دو گروه از سه گروه فسفات خود را از دست می دهند. (شکست پیوند کووالان) صفحه ی ۱۰۹ زیست ۲  
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۵)

۱۱۹-

(بهرام میرحبیبی)

بررسی گزینه های «۱ و ۳»: دئوکسی ریبوز و ریبوز هر دو قند ۵ کربنه هستند و فاقد باز آلی اند. صفحه ی ۱۰۷ زیست ۲  
بررسی گزینه ی «۲»: دئوکسی ریبوز نسبت به ریبوز یک اتم (نه مولکول) اکسیژن کم تر دارد. صفحه ی ۱۰۷ زیست ۲  
بررسی گزینه ی «۴»: دئوکسی ریبوز و ریبوز هر دو توانایی اتصال به هر نوع باز آلی نیتروژن دار پورینی را دارند. صفحه های ۱۰۷ و ۱۰۸ زیست ۲  
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۲۰-

(مهدی افلاص مند)

بررسی مورد «الف»: بخش A، پیوند فسفودی استر است، که همان طور که می دانیم پیوند فسفودی استر نوعی پیوند قند- فسفات است. صفحه ی ۱۰۹ زیست ۲

بررسی مورد «ب»: بخش B، پیوند فسفودی استر نیست، بلکه پیوند قند- فسفات داخل یک نوکلئوتید است. صفحه ی ۱۱۲ زیست ۲

بررسی مورد «ج»: بخش C، باز آلی سیتوزین (تک حلقه) است، چرا که با ۳ پیوند هیدروژنی با باز مقابل خود (G (دو حلقه)) پیوند برقرار کرده است. بنابراین باز تیمین (T) نیست. صفحه ی ۱۱۲ زیست ۲

بررسی مورد «د»: بخش D، باز آلی نیتروژن دار آدنین است که در ساختار پیک دومین هورمون گلوکاگون هم یافت می شود. صفحه های ۸۶ و ۱۱۲ زیست ۲

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۸۶، ۱۰۹ و ۱۱۲)

✓ زیست شناسی ، زیست شناسی و آزمایشگاه 2 ، کروموزوم ها و میتوز ، وراثت، تولید مثل و رشد و نمو

۱۱۶-

(امیر حسین بهروزی فرد)

چهار نوع جهش در ساختار کروموزوم ها شامل حذف، مضاعف شدن، جابه جایی و واژگونی است.

در همه ی جهش های فوق الذکر شکستن پیوند فسفودی استر رخ می دهد.

بررسی گزینه ی «۱»: برای جهش واژگونی می تواند صادق نباشد.

بررسی گزینه ی «۳»: برای جهش حذف صادق نیست.

بررسی گزینه ی «۴»: برای جهش های حذف و واژگونی صادق نیست.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ی ۱۲۶)

۱۰۱-

(مازیار اعتمادزاده)

بعضی سلول‌ها به‌طور مشخص در اینترفاز باقی می‌مانند و تقسیم سلول در آن‌ها برای همیشه متوقف می‌شود. در این حالت گفته می‌شود که سلول وارد مرحله  $G_0$  (جی صفر) شده است. صفحه‌ی ۱۲۹ زیست ۲

بررسی گزینه‌ی «۱»: سلول‌های عصبی هیپوتالاموس دو هورمون می‌سازند که در هیپوفیز پسین ذخیره و در هنگام لزوم آزاد می‌شوند. یکی از آن‌ها اکسی‌توسین است و همان‌طور که می‌دانیم به‌طور معمول سلول‌های عصبی مغز و نخاع توانایی تکثیر شدن ندارند. صفحه‌ی ۱۳۶ زیست ۲

بررسی گزینه‌ی «۲»: پلاسموسیت‌ها با این که پادتن تولید می‌کنند، توانایی تکثیر ندارند. صفحه‌ی ۱۳ زیست ۲

بررسی گزینه‌ی «۳»: سلول‌های تحت کنترل اعصاب پیکری فرد بالغ همان سلول‌های ماهیچه‌ی اسکلتی‌اند که توانایی تکثیر ندارند. صفحه‌ی ۴۶ زیست ۲ و صفحه‌ی ۴۵ زیست ۱

بررسی گزینه‌ی «۴»: سلول‌های ماهیچه‌ی اسکلتی جنینی می‌توانند تقسیم شوند. صفحه‌ی ۴۵ زیست ۱

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳، ۴۶، ۱۲۹ و ۱۳۶)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۴۵)

۱۰۲-

(علی کرامت)

بررسی گزینه‌ی «۱»: هم‌زمان با دور شدن جفت سانتریول‌ها از هم (پروفاز)، فشردگی رشته‌های کروماتینی ادامه می‌یابد.

بررسی گزینه‌ی «۲»: در مرحله‌ی تلوفاز فشردگی کروموزوم‌ها کم می‌شود که بعد از مراحل متافاز و آنافاز است.

بررسی گزینه‌ی «۳»: ماتریکس متعلق به درون میتوکندری است و میتوکندری در  $G_2$  همانندسازی انجام می‌دهد، هم‌چنین توجه داشته باشید که ماتریکس در حین همانندسازی به سیتوزول وارد نمی‌شود.

بررسی گزینه‌ی «۴»: تشکیل پوشش هسته در مرحله‌ی تلوفاز میتوز رخ می‌دهد که در این مرحله کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند و کروماتیدهای خواهری (کروموزوم مضاعف) مشاهده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۰۳-

(علی کرامت)

سلول های ماهیچه ای اسکلتی فرد بالغ دارای چند هسته است، بنابراین هر سلول دارای چندین نسخه از کروموزوم ها است. صفحه ی ۱۱۵ زیست ۱ گلبول های قرمز خون (اریتروسیت ها) فاقد هسته اند، بنابراین فاقد نسخه های کروموزومی هستند. صفحه ی ۸۷ زیست ۱ لازم به ذکر است که سلول های نام برده ی فوق جزء سلول های پیکری اند. سلول های جنسی نر (اسپرم ها) می توانند دارای یک کروموزوم جنسی (X یا Y) باشند. صفحه ی ۱۲۵ زیست ۲

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ی ۱۲۵)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۸۷ و ۱۱۵)

۱۱۱-

(بلبل نقره ای)

در جهش واژگونی، قطعه ای از کروموزوم که بر اثر شکستن جدا شده است، در جهت معکوس به جای اول خود متصل می شود. صفحه ی ۱۲۶ زیست ۲ بررسی سایر گزینه ها:

بررسی گزینه ی «۱»: در مراحل  $G_1$ ، پروفاز، متافاز و آنافاز تعداد کروماتیدها در سلول برابر است. صفحه های ۱۳۰ و ۱۳۳ زیست ۲

بررسی گزینه ی «۳»: سیتوکینز معمولاً پس از میتوز صورت می گیرد. در سیتوپلاسم سلول ماهیچه ای مخطط چند هسته وجود دارد یعنی هسته ی سلول چندبار تقسیم شده ولی منجر به سیتوکینز نشده است. صفحه ی ۱۳۴ زیست ۲

بررسی گزینه ی «۴»: سلول های بسیاری از گیاهان سانتریول ندارند ولی سلول های گیاهانی مثل خزه و سرخس سانتریول دارند. صفحه های ۱۳۲ و ۱۳۳ زیست ۲

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۲۶، ۱۳۰، ۱۳۲ و ۱۳۳ و ۱۳۴)



۱۱۲-

(مهری افلاص مند)

گندم زراعی در صفحه‌ی ۱۲۳ یک گندم هگزاپلوئید با  $6n$  مجموعه‌ی کروموزوم معرفی شده است. پس هم زیگوت و هم سلول‌های پیکری آن  $6n$  می‌باشند. باتوجه به صورت سوال  $42 = 6n$  است. یعنی در هر مجموعه‌ی آن  $7$  کروموزوم وجود دارد. وقتی می‌گوییم یک مجموعه کروموزوم، یعنی از هر کروموزوم یکی داریم. پس در یک مجموعه، کروموزوم همتا نداریم و همه‌ی کروموزوم‌های یک مجموعه نسبت به هم غیرهمتا هستند.

هر کروموزوم مضاعف حاوی دو کروماتید خواهری است که حاصل همانندسازی بوده و یکسان هستند. این که بگوییم یک مولکول DNA از والد نر و دیگری از والد ماده به ارث رسیده است، مربوط به کروموزوم‌های هم‌تاست.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۲۳)

۱۱۳-

(مازیار اعتمادزاده)

بررسی گزینه‌ی «۱»: در سلول‌های گیاهی ابتدایی مانند خزه و سرخس که سانتیوپول دارند، دوک تقسیم توسط سانتیوپول‌ها تشکیل می‌شود. صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳ زیست ۲

بررسی گزینه‌ی «۲»: در سلول‌های جانوری همانند سلول‌های گیاهی، سلول‌های دختر معمولاً از نظر اندازه یکسان‌اند. صفحه‌ی ۱۳۵ زیست ۲  
بررسی گزینه‌ی «۴»: هر سلول غشای پلاسمایی مخصوص به خود را دارد. صفحه‌ی ۲۴ زیست ۱ و صفحه‌ی ۱۳۵ زیست ۲

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۵ و ۱۳۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۴)

۱۱۴-

(همید راهواره)

فقط مورد الف صحیح است.  
بررسی مورد «الف»: در مرحله ی آنافاز نیز کروموزومها قابل رؤیت هستند و تعداد کروماتیدها و کروموزومها با هم برابر است.  
بررسی مورد «ب»: به مرحله ی متافاز اشاره می نماید که در این مرحله اندامک هسته وجود ندارد.  
بررسی مورد «ج»: به مرحله ی آنافاز اشاره دارد که در این مرحله ۴۸ سانترومر به هر قطب کشیده می شود.  
بررسی مورد «د»: به مرحله ی سیتوکینز اشاره دارد که در سلول های گیاهی وزیکول هایی که توسط دستگاه گلژی ساخته شده اند در میانه ی سلول به یکدیگر می پیوندند و صفحه ای را پدید می آورند.  
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

۱۰۵-

(بهرام میرهبی)

بررسی گزینه ی «۱»: هر ژن، قسمتی از یک مولکول DNA است پس تعداد ژن ها از تعداد مولکول های DNA بیش تر است. صفحه ی ۱۲۱ زیست ۲  
بررسی گزینه ی «۲»: بخش مهمی از DNA سلول یوکاریوتی درون هسته و در اجزایی به نام کروموزوم قرار دارد. صفحه ی ۱۲۱ زیست ۲  
بررسی گزینه ی «۳»: درون هسته ی سلول یوکاریوتی نوکلئوزوم وجود دارد، که نوکلئوزوم شامل ۸ هیستون و بخشی از یک مولکول DNA است. صفحه ی ۱۲۲ زیست ۲  
بررسی گزینه ی «۴»: کروموزوم های درون هسته ی سلول یوکاریوتی می توانند مضاعف یا غیرمضاعف باشند بنابراین می توانند یک یا دو مولکول DNA داشته باشند و هم چنین می دانیم که هر کروموزوم حاوی DNA و پروتئین است. صفحه های ۱۲۱ و ۱۲۲ زیست ۲  
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۰۶-

(بهر ۴۱ ميرهيبي)

يك سلول هاپلوئيد طبيعي فاقد کروموزوم همتا است ولي مي‌تواند چندين کروموزوم اتوزوم داشته باشد كه همگي غير همتا هستند. گندم زراعي  $6n$  و گامت آن  $3n$  است بنابراين هسته‌ي سلول‌هاي آن نمي‌تواند كم‌تر از  $3n$  باشد.

(زيست‌شناسي و آزمايشگاه ۲، صفحه‌هاي ۱۲۳ تا ۱۲۵)

۱۰۷-

(بهر ۴۱ ميرهيبي)

اريتروسيت‌هاي (گلبول‌هاي قرمز) بالغ در انسان فاقد هسته و اندامك هستند. آن‌ها توانايي تقسيم ندارند و بنابراين سلول مادر نخواهند بود و سلول‌هاي دختری نيز ايجاد نمي‌کنند.

(زيست‌شناسي و آزمايشگاه ۲، صفحه‌هاي ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۹ و ۱۲۰)

(زيست‌شناسي و آزمايشگاه ۱، صفحه‌ي ۸۷)

۱۰۸-

(بهر ۴۱ ميرهيبي)

ساده‌ترين نوع تقسيم سلولي تقسيم دوتايي است كه به‌دنبال همانندسازي DNA صورت مي‌گيرد. بنابراين پس از عملكرد آنزيم‌هاي همانندسازي‌کننده (DNA پلي‌مراز و هليكاز) رخ مي‌دهد.

در باكتري‌ها ماده‌ي وراثتي به غشاي پلاسمايي متصل است.

(زيست‌شناسي و آزمايشگاه ۲، صفحه‌هاي ۱۱۹ و ۱۲۰)