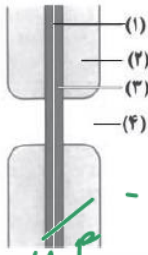


۱- با توجه به شکل مقابل که ساختار بخشی از دیوارهٔ یاخته ای یک یاختهٔ گیاهی در نهاندانگان را نشان می دهد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟



تفسیر ساختار دیوارهٔ آزل لان

دیوارهٔ نخستین مایلت

- ۱) بخش (۱) برخلاف بخش (۴) هیچگاه در تماس با پلاسمودسم قرار نمی گیرد.
- ۲) بخش (۲) همانند بخش (۳)، با افزایش بیش از حد آب در واکوئول گسترش می یابد.
- ۳) بخش (۳) پروتوپلاست (۱) بوده حاوی ترکیبی است که همانند چسب عمل می کند.
- ۴) بخش (۳) برخلاف بخش (۲)، به طور عمده حاوی مونوساکاریدهای پنج کربنی است که به صورت موازی قرار گرفته اند.

۲- رابرت هوک به وسیلهٔ میکروسکوپ ابتدایی خود برای اولین بار یاخته هایی را مشاهده کرد که به طور ختم بودند.

- ۱) در زمان مشاهده شدن، دارای کانال های ارتباطی پلاسمودسم بین یاخته های خود
- ۲) واجد دیوارهٔ یاخته ای در ساختار خود
- ۳) در مراحل ابتدایی تشکیل خود، دارای پروتوپلاست دربرگیرندهٔ دیواره
- ۴) فاقد توانایی جلوگیری از ورود عوامل بیماری زای بیرونی

۳- کدام گزینه معرف عبارت های نادرست است؟

- الف) تمامی ترکیبات رنگی گیاهان در ریشه ها ذخیره نمی شوند.
- ب) کوتینی شدن و چوب پنبه ای شدن از تغییرات دیواره یاخته های گیاهی هستند که به کمک رسوب فسفولیپید و کلسترول انجام می شوند.
- پ) همه ترکیبات رنگی در گیاهان می توانند تأثیر مثبتی در پیشگیری از سرطان ها داشته باشند.
- ت) هر دیسه تنها یک رنگیزه مخصوص به خود دارد.
- ث) تغییر رنگ گیاهان هنگام پاییز به علت تجزیه شدن کامل و از بین رفتن ذخایر سبزینه در سبز دیسه ها است.

۱) ب-ت-ث ۲) پ-ت-ث ۳) الف-ب-ث ۴) الف-ب-ث

۴- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«هر پروتوپلاست تازه تشکیل شده در برگ گیاه دولپه ای می تواند»

- ۱) دیواره ای بسازد که علاوه بر پکتین رشته های سلولزی هم داشته باشد.
- ۲) طول کانال های ستوپلاسمی در بخش های مختلف دیواره با هم برابر هستند.
- ۳) در واکوئول خود پاداکسنده ای بسازد که رنگ آن در PH های مختلف تغییر کند.
- ۴) از راه کانال های سیتوپلاسمی به نام لان، با یاخته های مجاور خود در ارتباط باشد.



۵- چند مورد دربارهٔ اجزای احاطه کنندهٔ پروتوپلاست یاخته های گیاهی صحیح است؟

- (الف) همه اجزای واجد پکتین همانند بعضی از اجزای سلولزدار، در مناطق نازک مانده دیواره، غیر قابل مشاهده می باشند. *تغییر سبک + دیواره اول در روزم*
- (ب) همه اجزای فاقد توانایی گسترش و کشش همانند همهٔ اجزای تک لایه ای، در همهٔ یاخته های پیکری یافت می شوند. *تغییر سبک + دیواره اول*
- (ج) همهٔ اجزای متصل به دیوارهٔ نخستین در مقایسه با همهٔ اجزای گسترش یافته با رشد یاخته، ضخامت کم تری دارند. *تغییر سبک + دیواره اول*
- (د) همهٔ اجزای تشکیل شده پیش از تقسیم هسته برخلاف بعضی از اجزای متصل به غشا، مانند چسب عمل می کنند. *تغییر سبک + دیواره اول*

۱ صفر

دیواره سبز با تغییر سبک بعد از بلوغ یافته کارگزار

۶- در یاخته های گیاهانی که پس از آبیاری، که پس از آبیاری،
پیدا کردن لوله های سبز

صوت آب دارد و اکوتول می شود و حجم و اکوتول زیاد می شود

- (۱) شاداب می شوند، فشار اسمزی پروتوپلاست یاخته کاهش می یابد.
- (۲) شاداب می شوند، فاصله واکوتول یاخته با دیواره ها افزایش پیدا می کند.
- (۳) پژمردگی رفع نمی شود، اتصالات پروتوپلاست به دیواره به میزان بسیار زیادی قابل مشاهده است.
- (۴) پژمردگی رفع نمی شود، پروتوپلاست به دلیل افزایش تراکم آب در یاخته جمع می شود.

۷- با توجه به ویژگی های انواعی از یاخته های گیاهی مطرح شده در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در برگ کلم بنفش، غشای واکوتول همانند غشای یاخته می تواند در جهت هم ایستایی، ورود مواد و خروج آن ها را کنترل کند. ✓
- (۲) کاهش نور در گیاهانی که برگ های آن ها بخش های غیر سبز دارند، سبب افزایش مساحت بخش های سبز می شود. ✓
- (۳) یاخته های گیاه براساس تفاوت فشار اسمزی پروتوپلاست و محیط اطراف، با تورژسانس یا پلاسمولیز، سبب تغییر در اندازه یا وزن بافت گیاهی می شوند. ✓

بزرگ سبزی کمترینند انبساط

(۴) درون سیتوپلاسم یاخته های گوجه فرنگی بالغ، رنگ دیسه هایی وجود دارند که با گذشت زمان نسبت به یاخته های تشکیل دهندهٔ

گوجه فرنگی نابالغ، رنگیزهٔ آن ها تغییری کرده است. *میر*

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مورد مناسبی محسوب می شود؟

«در یاخته های گیاهی، فقط یکی از انواع اندامک های و همه آن ها می باشند.»

- (۱) حاوی ترکیبات رنگی، با افزایش فشار اسمزی یاخته، دچار تغییر حجم شده - فاقد پروتئین های مؤثر در رشد و نمو رویان
- (۲) دارای توانایی تبدیل به نوعی اندامک دیگر، به مقدار فراوانی سبزینه دارد - تحت شرایطی در میوهٔ گیاه گوجه فرنگی قابل مشاهده
- (۳) فاقد رنگیزه، نوعی پلی ساکارید مؤثر در تولید پایه های جدید گیاه را ذخیره کرده - همواره دارای ترکیبات مشابه از بافتی به بافت دیگر
- (۴) واجد مواد بهبود دهندهٔ کارکرد مغز، سبب قرمز شدن ساقه گیاه چغندر شده - نوعی عامل مؤثر در پیشگیری از سرطان

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ترکیبی (ترکیباتی) که ممکن»

۱) در واکوئول گیاهان وجود دارد- نیست، در بهبود عملکرد مغز و پیشگیری از سرطان نقش داشته باشد.

۲) به مقدار فراوانی در ریشه چغندر قرمز وجود دارد- است، رنگ آن ها در pHهای مختلف، متفاوت باشد.

۳) در دیسه های بخش خوراکی سیب زمینی وجود دارد - نیست، گوارش شیمیایی آن ها پیش از ورود به معده انسان، آغاز شود.

۴) به مقدار فراوانی در سبز دیسه وجود به وجود دارد - است، در هنگام کاهش طول روز و کم شدن نور، تغییر کرده و به نوعی رنگیزه دیگر تبدیل شود.

۱۰- کدام گزینه، در رابطه با «گیاهانی که بیشترین گونه های گیاهی روی زمین را تشکیل می دهند»، نادرست است؟

۱) می توانند گروهی از ترکیبات را بسازند که استفاده هایی به غیر از منابع غذایی دارند.

۲) به کمک ویژگی هایی بر محدودیت ساکن بودن در محیط غلبه کرده اند.

۳) هیچ یک از ترکیبات تولیدی آنها ممکن نیست سرطان زا باشند.

۴) برای حفظ حیات خود، مانند جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند.

۱۱- گیاهان علاوه بر غذاسازی، ترکیبات دیگری می سازند که استفاده هایی به غیر از غذا دارند. در این رابطه، چند

مورد به درستی بیان شده است؟

الف) پیش از تولید رنگ های شیمیایی، گیاهان تنها منبع تولید رنگ برای رنگ آمیزی الیاف بودند.

ب) در گذشته از رنگدانه های قرمز رنگ موجود در برگ گیاه روناس، به منظور رنگ آمیزی الیاف فرش استفاده می شد.

ج) از آلکالوئیدها در نوعی روش درمان سرطان به کار می روند.

د) گروهی از ترکیبات گیاهی را برای ساخت داروهای آرام بخش به کار می برند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- چه تعداد از موارد زیر عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند؟

«فقط گروهی از ساختارهای واجد عملکرد خاص درون یاخته ای که محتویات آن ها، واجد هستند.»

الف: رنگ های مختلفی در pHهای متفاوت دارد - پروتئین

ب: در برگ های گیاه کلم بنفش به فراوانی وجود دارد - بیشتر حجم سیتوپلاسم یاخته های سبزینه دار

ج: برای رشد و نمو رویان و تشکیل جوانه ها و پایه های جدیدی از گیاه مصرف می شود - نوعی پروتئین ذخیره ای درون گندم و جو

د: در بهبود کارکرد مغز و اندام های دیگر نقش مثبتی دارد - نقش در تشکیل رنگ یاخته های ریشه گیاه هویج

۱۳- به طور معمول، در یک یاخته گیاهی کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می نماید؟

«هر لایه ای در حد فاصل بین غشای دو یاخته گیاهی واجد دیوارهٔ پسین و مجاور هم که.....»

۱) نزدیک ترین بخش به غشای فسفولیپیدی و دولایه ای می باشد، زودتر تشکیل می شود.

۲) مانع رشد یاخته می شود، در محل کانال های سیتوپلاسمی پلاسمودم غیر قابل مشاهده است.

۳) می تواند در محل لان مشاهده شود، با داشتن ضخامت بیشتر، واجد نقش بیشتری در حفاظت از یاخته است.

۴) با رها شدن محتویات ریز کیسه های تشکیل شده در هنگام تقسیم سیتوپلاسم ایجاد می شود، پکتین ندارد.

۱۴- به طور معمول کدام گزینه تنها در مور مورد یکی از ساختارهای یاخته گیاهی زنده که در کنترل تبادل مواد بین

یاخته ها نقش دارند. درست است؟

۱) می تواند در پی اضافه شدن ترکیبات سازنده آن گسترش یابد و می تواند در جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا به یاخته مؤثر باشد.

۲) در خارجی ترین لایهٔ خود حاوی مولکول های کربوهیدرات است و جزء تفاوت های اساسی یاخته در گیاهان و جانوران محسوب می شود.

۳) در تقسیم یاخته گیاهی، بعد از تقسیم هسته بخشی از آن تشکیل می شود و از ورود عوامل بیماری زا جلوگیری می کند.

۴) در پی ورود بیش از حد آب، یاخته را از خطر ترکیدن حفظ می کند و مانند قالبی باخته گیاهی را در بر می گیرد.

۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«کانال های سیتوپلاسمی در یاخته های گیاهی که در شکل مقابل نشان داده شده اند،.....»

۱) با میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار می گیرند.

۲) در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند.

۳) فقط در بخش های نازک دیوارهٔ یاخته ای قابل مشاهده اند.

۴) مواد مغذی و ترکیبات دیگر را می توانند از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل کنند



۱۶- به طور معمول در خصوص نوعی اندامک سلولی که در بعضی یاخته های گیاهی وجود دارد و بیشتر حجم یاخته را

اشغال می کند، کدام گزینه همه موارد صحیح را نشان می دهد؟

(الف) پلی ساکاریدهای ذخیره ای آن برای رشد شد و نمو رویان به مصرف می رسند.

(ب) اندازه آن ممکن است در پی تغییر در فشار اسمزی دوسوی غشا تغییر کند.

(ج) رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی موجود در آن ها است.

(د) غشای آن همانند غشای پلاسمایی یاخته، دارای نفوذ پذیری انتخابی است.

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

۱۷ - کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«به طور معمول می توان گفت در.....»

(۱) بیشتر یاخته های گیاهی، واکوئل درشتی یافت می شود.

(۲) بعضی سبز دیسه ها، رنگیزه کاروتنوئید قابل مشاهده است.

(۳) بیشتر دیسه ها، وجود رنگیزه های مشاهده نمی شود.

(۴) بعضی یاخته های گیاهی، ساختار سبز دیسه دستخوش تغییر می شود.

ساختار سبزی = پارانشیم ۳ - پارانشیم ۴ - پارانشیم ۹

۱۸- کدام گزینه فقط برای بعضی بافت های سامانه ای که فضای بین روپوست و بافت آوندی ساقه گیاه گوجه فرنگی

را پر می کند. درست است

(۱) یاخته هایی دارند که ضمن ایجاد استحکام مانع رشد اندام های گیاهی نمی شوند

(۲) یاخته های همراهی دارند که در هدایت نوعی شیره گیاهی نقش کمی دارند. آوند آبکش قدرت سامانه بافت آوند است

(۳) دارای یاخته هایی اند که دیواره آن ها در بعضی نقاط نازک باقی مانده است. هم لایه دارند

(۴) توسط بافتی احاطه شده اند که توسط لایه لیپیدی پوشانده می شوند. هم را احاطه کردن

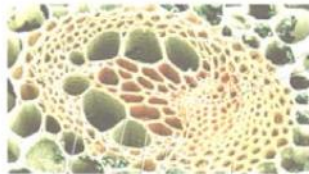
۱۹- کدام ویژگی، یاخته های کوتاه بافت اسکلائرنشیم را از یاخته های بلند این بافت متمایز می سازد؟ (سراسری تیر-۱۴۰۲)

(۱) در بخش مرکزی آن ها، فضایی خالی وجود دارد. هر دو

(۲) لیگنین در دیواره آن ها به اشکال و تزئینات خاصی قرار می گیرد. آوند هو

(۳) علاوه بر انعطاف پذیری، باغات استحکام اندام در برگیرنده خود نیز می شوند. در دیواره آن ها، فرورفتگی های مجرمانند منشعب و غیر منشعب فراوانی یافت می شود.

(۴) در دیواره آن ها، فرورفتگی های مجرمانند منشعب و غیر منشعب فراوانی یافت می شود.



- ۲۰- در رابطه با دسته آوندی مقابل، چند مورد به درستی مطرح شده است؟
- الف - فراوان ترین یاخته های این بخش، متعلق به بافت اسکلرانشیمی هستند. ✓
- ب - قطورترین یاخته های این بخش، در جابه جایی شیره خام در گیاه نقش دارند. ✓
- ج - برخی یاخته های زنده ای این بخش، در دیواره عرضی، خود صفحات آبکشی دارند. ✓
- د - بیشتر یاخته های این بخش، دارای دیواره یاخته ای واجد رسوب لیگنین هستند. ✓
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۱- در خصوص سامانه بافت زمینه ای در گیاهان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) یاخته های کلانشیمی قادر به تولید پکتین بوده و به تدریج با دور شدن از رویوست، ضخامت دیواره در آن ها افزایش می یابد. ✓
- (۲) یاخته های پاراننشیمی نسبت به آب نفوذپذیر بوده و در مقایسه با یاخته های کلانشیمی، پلاسمودسم های بیشتری خواهند داشت. ✓
- (۳) یاخته های کلانشیمی در انعطاف پذیری ساقه علفی نقش داشته و همانند یاخته های پاراننشیمی، موادی را در خود ذخیره دارد. ✓
- (۴) یاخته های اسکلرانشیمی که در تولید کتاناب استفاده می شوند، دارای ظاهری شبیه به قطورترین یاخته های بافت آوندی می باشند. ✓

کانتراژند

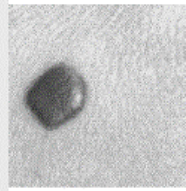
۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (سراسری ۱۴۰۰)

در مرگ برنامه ریزی شده یاخته ای برخلاف بافت مردگی،

- الف - پاسخ های التهابی رخ می دهد. ب- اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می شود.
- ج- ابتدا تغییری در غشای یاخته ایجاد می شود. د- یاخته به سبب فعالیت درشت خوارها می میرد.
- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۲- تصویر مقابل ، نوعی..... را نشان می دهد که به طور حتم در طی آن

- ۱) تومور بدخیم - یاخته هایی در زیر پوست به دلیل عوامل ژنتیکی و محیطی کنترل چرخه یاخته را از دست داده اند.
- ۲) سرطان پوست - یاخته هایی که تقسیم می شوند همانند یاخته هایی در لایه میانی کره چشم، مواد رنگی دارند.
- ۳) تومور بدخیم - بلافاصله پس از شروع تهاجم به بافت مجاور، یاخته هایی وارد دستگاه لنفی می شوند.
- ۴) تومور خوش خیم - امکان اختلال در اعمال طبیعی اندام به دلیل افزایش اندازه تومور وجود دارد.



۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به مفاهیم مطرح شده در کتاب درسی.....، هیچ گاه از ویژگی های تومورهای محسوب نمی شود.»

- ۱) حذف یاخته های توموری با ترشح پرفورین و آنزیم از گویچه های دارای منشأ لنفوئیدی - بدخیم
- ۲) گسترش در گره ها و رگ های لنفی مجاور اندام گوارشی ترشح کننده هورمون سکرترین - خوش خیم
- ۳) انجام آزمایش خون و بافت برداری از بدن به منظور شناسایی یاخته های تغییر یافته ژنتیکی - بدخیم
- ۴) وارد کردن آسیب به بافت های مجاور و ایجاد اختلال در انجام اعمال طبیعی اندام های بدن - خوش خیم

۴- چند مورد، می تواند از پیامدهای وقوع تقسیمات تنظیم نشده در غده درون ریز بزرگ تر موجود در ناحیه گردن

انسان باشد؟

الف) افزایش ترکیب کربن دی اکسید و آب درون خوناب فرد توسط آنزیم کربنیک انیدراز

ب) افزایش فعالیت یاخته های درون ریز در اندام سازنده اوره بدن

ج) کاهش فاصله بین امواج منحنی رسم شده در نتیجه فعالیت قلب

د) ایجاد شرایطی مشابه با نوعی مکانیسم دفاعی در دومین خط ایمنی

- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در مراحل رشد و دگرنشینی یاخته های سرطانی، هنگامی که لایه های دیواره لوله گوارش با یاخته های سرطانی درگیر هستند،»

- (۱) همه - یاخته های سرطانی هنوز به بخش های لنفی مجاور دسترسی پیدا نکرده اند.
- (۲) همه - امکان مشاهده پاسخ التهابی و تحریک گیرنده درد در لوله گوارش وجود ندارد.
- (۳) فقط بخشی از - به طور حتم شبکه عصبی موجود در لوله گوارش مجاور یاخته های سرطانی است.
- (۴) فقط بخشی از - امکان مشاهده یاخته های سرطانی در یاخته های خارجی ترین بافت پیوندی وجود دارد.

۶- کدام موارد عبارت زیر را در ارتباط با تقسیم بی رویه یاخته ها، به طور نامناسب کامل می کنند؟

توده ای یاخته ای که در اثر تکثیر یاخته هایی با هسته ای حاشیه ای و قابلیت ذخیره نوعی بافت پیوندی ایجاد می شود،
توده ای یاخته ای که در اثر تقسیم یاخته های رنگدانه دار پوست تشکیل می گردد،

- (الف) برخلاف - در هر فردی متداول است.
(ب) برخلاف - قطعاً در نواحی مچ دست مشاهده می گردد.
(ج) همانند - به بخش های لنفی مجاور محل تکثیر دسترسی و در آنجا رشد دارند.
(د) برخلاف - نمی تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.
- (۱) همه موارد (۲) فقط الف، ج (۳) فقط ج، د (۴) فقط ب، ج

۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به منظور توده یاخته ای با قابلیت جابه جایی توسط دستگاه لنفی، به روش به طور حتم»

- (۱) تشخیص - بافت برداری - تمام بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می شود.
- (۲) درمان - پرتودرمانی - همه یاخته های بدن تحت تاثیر پرتوهای قوی قرار می گیرند.
- (۳) جبران عوارض درمان - شیمی درمانی و پرتو درمانی - باید به پیوند مغز استخوان برای ساخت یاخته های خونی اشاره کرد.
- (۴) درمان - شیمی درمانی - باید به استفاده از داروهایی که سبب ممانعت عبور یاخته های بدن از نقاط واریسی چرخه یاخته ای می شوند، اشاره کرد.

۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از شرایط است.»

- (۱) نظارت بر نحوه و عوامل چرخه تقسیم به صورت کامل، وجود تنها سه نقطه واریسی
- (۲) بررسی سلامت DNA در هر یاخته جانوری، نقطه واریسی قرار گرفته در انتهای مرحله مربوط به وقوع رشد یاخته
- (۳) ممانعت عبور یاخته از مرحله ای از تقسیم با بیشترین میزان فشردگی فام تن ها، تحت تاثیر نقطه واریسی اش، اختلال در حرکت فام تن ها
- (۴) تغییر طول ریزلوله های پروتئینی سازمان یابی شده توسط اندامکی استوانه ای، رخ دادن تنها بعد از نقطه واریسی ای می باشد که بررسی کننده آرایش قام تن ها در وسط یاخته

۹- با توجه به مطلب کتاب درسی در فاصله دومین و سومین نقطه واریسی چرخه یاخته پوششی روده باریک انسان، کدام اتفاق رخ می دهد؟ (کنکور سراسری دیماه ۱۴۰۱)

- ۱) شیار تقسیم عمود بر دوک تقسیم ظاهر می شود.
- ۲) از یک مولکول دنا (DNA) دو مولکول یکسان ایجاد می شود.
- ۳) تجزیه پروتئین های اتصال در ناحیه سانترومرها ممکن می شود.
- ۴) رشته های دوک طویل شده بعضی از آن ها از کنار هم می گذرند.

۱۰- با فرض اینکه در یک فرد، عملکرد طبیعی نوعی اندام به واسطه ظهور نوعی تومور دستخوش اختلال شده باشد کدام مورد در خصوص این تومور، به طور حتم، درست است؟ (سراسری تیر-۱۴۰۲)

- ۱) طول عمر همه یاخته های آن، افزایش یافته است.*
- ۲) در نتیجه عدم تعادل بین تقسیم یاخته ها و مرگ آن ها به وجود آمده است.
- ۳) بدخیم است و یاخته های آن به یاخته های بافت مجاور خود تهاجم کرده اند.
- ۴) یاخته های آن، توسط جریان خون یا لنف در بافت های دیگر گسترش می یابند.

۱۱- در تقسیم کاستمان میوز در انسان به ترتیب از راست به چپ کدام وقایع بلافاصله قبل و بعد از عبارت زیر رخ می دهند؟ «ساختارهای ۴ فامینی (کروماتیدی) در استوای یاخته روی رشته های دوک قرار می گیرند.»

- ۱) قام تن های همتا فشرده شده و سپس از طول کنار هم قرار می گیرند - تعداد مجموعه های فام تنی کاهش می یابد.
- ۲) رشته دوک به تعداد فرد به سانترومر هر قام تن متصل می شود - فام تن های مضاعف شده از هم جدا می شوند.
- ۳) پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تخریب می شوند - پروتئین های اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه می شوند.
- ۴) ضمن فشرده شدن فام تن ها میانک ها به دو طرف یاخته حرکت می کنند - فام تن ها شروع به باز شدن می کنند.

۱۲- چند مورد زیر را می توان به ترتیب به بافت مردگی و مرگ برنامه ریزی شده یاخته ای نسبت داد؟

- | | |
|--|---|
| الف) آزاد شدن هیستامین از بیگانه خوارهای بافتی | ب) ایجاد شدن منفذ . در غشا توسط یک پروتئین |
| ج) بیگانه خواری توسط درشت خوارها در پی مرگ یاخته | د) پیشگیری از ایجاد تومورهای بدخیم و سرطانی |
| ه) انجام شدن در بعضی یاخته ها و در شرایط خاص | |
| ۲-۲(۱) | ۲-۳(۴) |
| ۱-۲(۲) | |
| ۳-۲(۳) | |

۱۷- در تقسیم کاستمان میوز در انسان به ترتیب از راست به چپ کدام وقایع بلافاصله قبل و بعد از عبارت زیر رخ می دهند؟
«ساختارهای ۴ فامینکی (کروماتیدی) در استوای یاخته روی رشته های دوک قرار می گیرند.»

- ۱) قام تن های همتا فشرده شده و سپس از طول کنار هم قرار می گیرند - تعداد مجموعه های فام تنی کاهش می یابد.
- ۲) رشته دوک به تعداد فرد به سانترومر هر قام تن متصل می شود - فام تن های مضاعف شده از هم جدا می شوند.
- ۳) پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تخریب می شوند - پروتئین های اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می شوند.
- ۴) ضمن فشرده شدن فام تن ها میانک ها به دو طرف یاخته حرکت می کنند - فام تن ها شروع به باز شدن می کنند.