



۱

واژه مناسب برای تکمیل هر عبارت را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) برجستگی‌های چهارگانه جزو بخشی از ساقه مغز هستند که در تنظیم (شنوایی / ترشح بزاق) نقش دارد.
ب) حافظه افرادی که (هیپوتالاموس / هیپوکامپ) آنان آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده، دچار اختلال می‌شود.
پ) مواد اعتیادآور بر (تالاموس / سامانه کناره‌ای) اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند.

۲

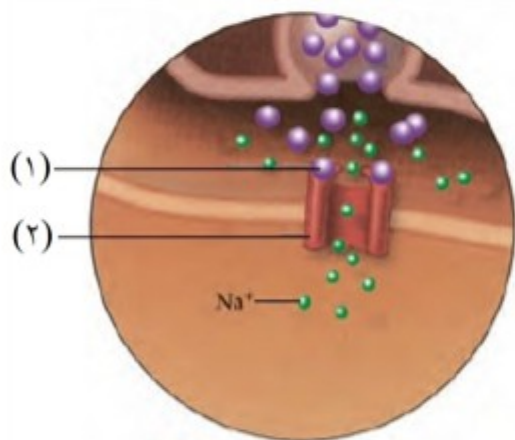
جاهای خالی را با واژه‌های مناسب پر کنید.

الف) حافظه افرادی که آنان آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود.
ب) بصل‌النخاع همانند در تنظیم تعداد ضربان قلب در بدن انسان مؤثر است.
پ) مواد اعتیادآور بر اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند.
ت) پس از ۱۰۰ روز از آخرین مصرف کوکائین، مشاهدات نشان می‌دهد که لوب مخ کمترین بهبودی را داشته است.

۳

با توجه به شکل روبه‌رو که یک سیناپس را نشان می‌دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

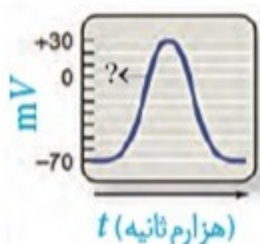
الف) مولکول‌های (۱) و (۲) را نام‌گذاری کنید.
ب) مولکول‌های (۱) توسط چه فرآیندی و از کدام بخش نورون پیش‌سیناپسی آزاد می‌شود؟
پ) سرنوشت مولکول‌های (۱) چه خواهد بود؟



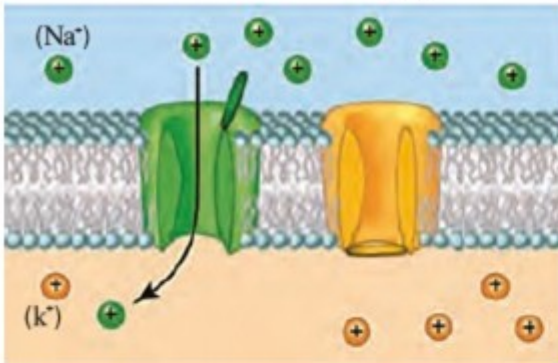
۴

شکل روبه‌رو، نمودار پتانسیل عمل بخشی از آکسون فاقد غلاف میلین یک نورون رابط را نشان می‌دهد. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در بخش نشان داده شده با علامت سؤال، کدام نوع کانال دریچه‌دار باز است؟ و یون‌ها را به کدام سمت غشا می‌فرستد؟
ب) اگر یک بخش از آکسون این نورون در حال ثبت بخش علامت‌گذاری شده با (?) باشد، بخشی از غشا که بلافاصله قبل از آن قرار دارد، در حال ثبت کدام قسمت از نمودار است؟



باتوجه به شکل روبه‌رو که کانال‌های دریچه‌دار بخشی از غشای یک نورون را نشان می‌دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.
 الف) این نقطه از نورون در چه وضعیتی قرار دارد؟ (پتانسیل آرامش یا پتانسیل عمل؟)
 ب) نمودار اختلاف پتانسیل این بخش از غشای نورون را مطابق با شکل روبه‌رو رسم کنید.
 پ) کانالی که در بخش روبه‌رو دریچه آن باز است، یونها را به کدام سمت غشا می‌فرستد؟



درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را در مورد بافت عصبی مشخص کنید.
 الف) هیچ کدام از زوائد سیتوپلاسمی بعضی سلول‌های عصبی عایق‌بندی نشده‌اند.
 ب) بخش‌هایی از آکسون یک نورون که فاقد کانال‌های دریچه‌دار است، در مجاورت سلول‌هایی پهن و نازک قرار گرفته است.
 ج) انتهای بخشی از نورون که وظیفه انتقال پیام را برعهده دارد، برآمدگی‌هایی مشاهده می‌شود.
 د) سلول‌هایی که برای استقرار سلول‌های نوع دیگر داربست‌هایی ایجاد می‌کنند، فراوانی کمتری در بافت عصبی دارند.
 یکی از عملکردهای اصلی سلول‌های عصبی، هدایت و انتقال پیام است. تفاوت هدایت و انتقال پیام را توضیح دهید.

سرنوشت ناقل‌های عصبی باقی‌مانده در فضای سیناپسی چیست؟

دو مورد از وظایف هر یک از بخش‌های نام برده شده از مغز را بنویسید.
 مخچه: بصل النخاع: پل مغزی: هیپوتالاموس: سامانه لیمبیک: تالاموس:

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید. (نیازی به ذکر دلیل نیست).
 الف) در همه زوائد سیتوپلاسمی یک نورون حرکتی، هدایت پیام عصبی به صورت جهشی انجام می‌شود.
 ب) وقتی یاخته عصبی هیچ فعالیتی ندارد، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰ میلی‌ولت برقرار است.
 پ) نورون‌هایی که ارتباط لازم بین نورون‌های حسی و حرکتی را فراهم می‌کنند، فقط در سیستم عصبی مرکزی واقع شده‌اند.
 ت) در بیماری که فرد مبتلا دچار بی‌حسی و لرزش است و بینایی و حرکت او مختل شده است، سلول‌های عامل ایجادکننده هدایت جهشی در سیستم عصبی مرکزی تخریب شده‌اند.
 ث) شروع فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در انتهای پتانسیل عمل، موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا به حالت آرامش بازگردد.

گیرنده میزان اکسیژن در آئورت، چه نوع گیرنده حسی می‌باشد؟

در بخشی از شبکه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، تعداد کدام نوع از گیرنده‌های نوری، بیشتر است؟

با توجه به حواس جانوران، به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.
الف) موهای حسی روی پاهای مگس دارای چه نوع گیرنده‌ای می‌باشد؟
ب) گیرنده‌های نوری برخی حشرات، علاوه بر نور مرئی، کدام پرتوهای نور خورشید را نیز دریافت می‌کنند؟

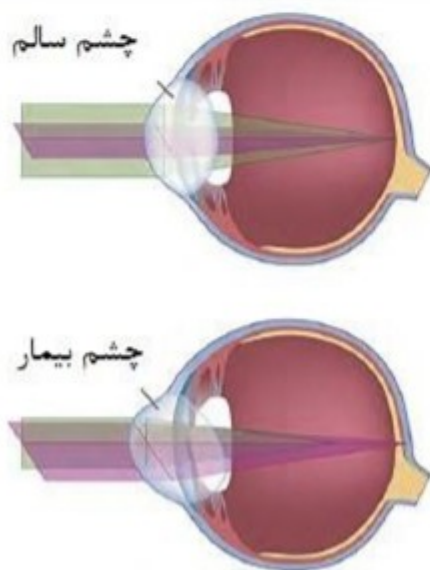
در رابطه با ساختار چشم، به سؤالات زیر پاسخ دهید.
الف) بخشی که به شکل حلقه‌ای اطراف محل استقرار عدسی است، چه نام دارد؟
ب) در زمان تشریح چشم گاو اگر زلالیه شفاف نباشد، چه دلیلی می‌تواند داشته باشد؟
ج) فقط با ذکر شماره بگویید نقص در عملکرد کدام یک از یاخته‌های نوری مقابل موجب عدم تشخیص رنگ‌ها می‌شود؟
د) فاصله عصب بینایی تا قرنیه برای تشخیص کدام ویژگی چشم گاو کاربرد دارد؟



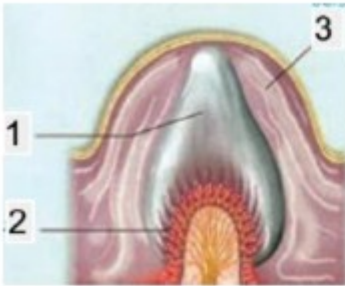
عبارت زیر را کلمات مناسب کامل کنید.
اولین همایه (سیناپس) بین گیرنده‌های بویایی و یاخته‌های عصبی در انجام می‌گیرد.

به سؤالات زیر در رابطه با ساختارهای حسی جانوران پاسخ دهید.
الف) کدام بخش از یاخته‌های گیرنده شیمیایی پای مگس، درون موهای حسی قرار دارد؟
ب) نوع گیرنده خط جانبی در ماهی چیست؟

در مورد چشم انسان به سؤالات زیر پاسخ دهید.
الف) تصویر مقابل کدام یک از بیماری‌های چشمی را نشان می‌دهد؟
ب) بخشی که به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی است؟ چه نام دارد؟
ج) هنگامی که از نزدیک به تصویر یک نقاشی به صورت دقیق نگاه می‌کنیم، قطر عدسی چشم چه تغییری می‌کند؟
د) حجم ماده ژله‌ای چشم شخصی، کمتر از حد طبیعی می‌باشد، برای اصلاح دید او از چه نوع عدسی استفاده می‌شود؟



- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به گیرنده‌های تعادلی است، به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- الف) اجزای شماره‌گذاری شده با اعداد ۱، ۲ و ۳ را نام‌گذاری کنید.
- ب) چه عاملی می‌تواند این گیرنده‌ها را تحریک کند؟
- پ) پیام این گیرنده‌ها مغز را از چه چیزی آگاه می‌کند؟

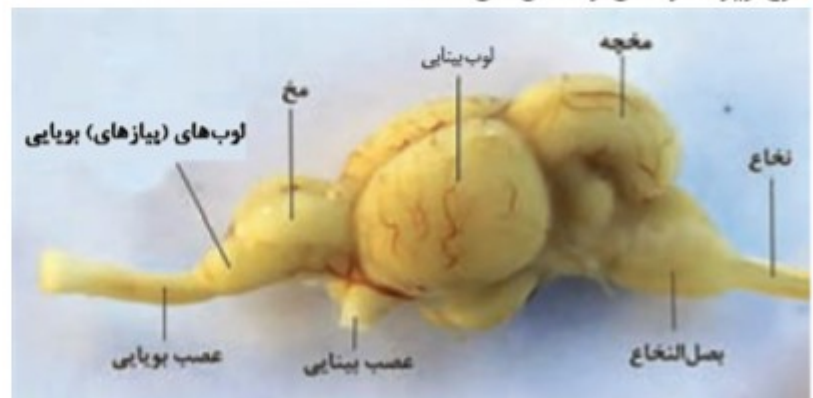


- با توجه به فرایند تطابق عدسی، به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- الف) برای دیدن اجسام نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی باید منقبض شوند یا به حالت استراحت باشند؟
- ب) برای دیدن اجسام دور، عدسی باید باریک‌تر شود یا ضخیم‌تر؟
- پ) اگر در فردی با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا کند و تطابق دشوار شود، گفته می‌شود فرد به چه بیماری مبتلا شده است؟

- جای خالی در هر یک از عبارات زیر را با واژه مناسب پر کنید.
- الف) در تشریح چشم می‌توان مشاهده کرد که به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد.
- ب) برای اصلاح دید فردی با مشکل از عینکی استفاده می‌شود که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران کند.

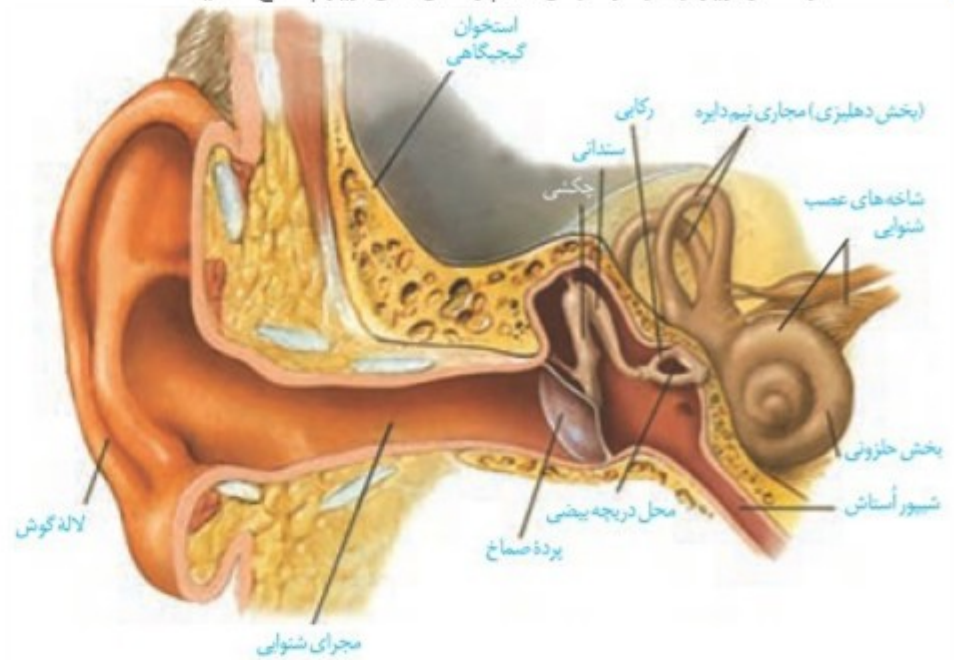
- مشخص کنید گیرنده‌های درون هر یک از ساختارهای زیر جزو کدام‌یک از گروه گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، نوری، درد یا دمایی قرار می‌گیرند.
- الف) گیرنده‌های درون موهای حسی روی پای مگس:
- ب) گیرنده‌های درون خط جانبی در دو سوی بدن ماهی‌ها:
- پ) گیرنده‌های درون پاهای جلویی جیرجیرک:
- ت) گیرنده‌های درون سوراخ‌های زیر چشم مار زنگی:
- ث) گیرنده‌های حساس به مولکول‌های بودار درون بینی انسان:

طرح زیر مغز ماهی را نشان می‌دهد.



لوب‌های (پیاذهای) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است. این مطلب چه واقعیتی را درباره‌ی حس بویایی ماهی نشان می‌دهد؟

با استفاده از شکل زیر و مولاژ گوش به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

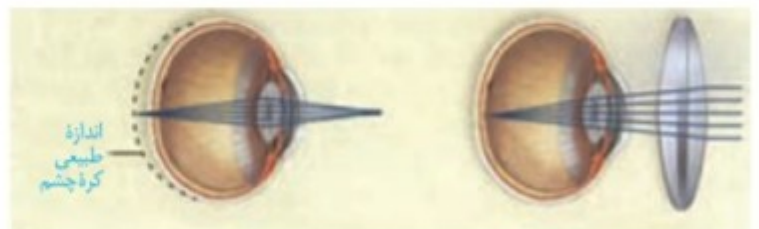


- الف) بین بخش بیرونی و میانی گوش کدام ساختار قرار دارد؟
 ب) استخوان‌های کوچک در کدام بخش گوش قرار دارند؟
 پ) حلزون گوش در کدام بخش آن قرار دارد؟

با استفاده از شکل زیر بگویید نزدیک‌بینی و دوربینی با استفاده از کدام عدسی اصلاح می‌شوند؟



الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن



ب) چشم دور بین و اصلاح آن

- در ماهیچه دلتایی، زمانی که یون‌های کلسیم به درون شبکه آندوپلاسمی برگردانده می‌شوند، هر یک از موارد زیر چه تغییری می‌کنند؟
 الف) طول اکتینین
 ب) فاصله بین دو خط Z در یک سارکومر



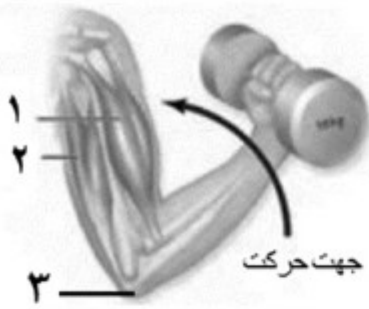
نوع مفصل را در شکل مقابل مشخص کنید.

با توجه به تصویر به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) فقط با ذکر شماره مشخص کنید که در کدام ماهیچه یون‌های کلسیم با انتقال فعال به دورن شبکه آندوپلاسمی بازگردانده شده‌اند؟

ب) مفصل متحرک بخش شماره ۳، از چه نوعی می‌باشد؟

ج) نام ماهیچه شماره ۱ را بنویسید.



برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
استخوان‌های ستون مهره از نوع استخوان‌های (کوتاه - نامنظم) هستند.

درستی یا نادرستی جمله زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
در انسان ماهیچه توأم برخلاف ماهیچه ذوزنقه‌ای کاملاً در سطح پشتی بدن قرار دارد.

در ارتباط با دستگاه حرکتی به سؤالات زیر پاسخ دهید.
الف) علت اینکه استخوان‌ها، سالیان زیادی در مجاور هم، بدون اصطکاک چندان لیز می‌خورند، چیست؟
ب) بیماری‌های مفصلی چگونه ایجاد می‌شوند؟

عبارت زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.
برای انقباض طولانی‌مدت، ماهیچه‌ها از برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند.

برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
تراکم بافت استخوانی به دنبال کاهش فعالیت بدنی (افزایش - کاهش) می‌یابد.

بین دوندگی‌های دوی صدمتر و ماراتن کدام گروه هنگام فعالیت ورزشی حرفه‌ای خود به اکسیژن نیاز بیش‌تری دارند؟

به طور کلی تراکم توده‌ی استخوانی در زنان و مردان با هم تفاوت دارد. جدول زیر تراکم استخوانی زنان و مردان را در سنین مختلف نشان می‌دهد.

میانگین تراکم استخوان		
سن	زن	مرد
۲۰	۰/۸۹۵	۰/۹۷۹
۳۰	۰/۸۸۶	۰/۹۳۶
۴۰	۰/۸۵۰	۰/۸۹۴
۵۰	۰/۷۹۷	۰/۸۵۱
۶۰	۰/۷۳۳	۰/۸۰۹
۷۰	۰/۶۶۷	۰/۷۶۶
۸۰	۰/۶۰۷	۰/۷۲۴

- ۱- منحنی تغییر تراکم توده‌ی استخوانی را در دو جنس رسم کنید.
- ۲- در کدام جنس تراکم استخوان بالاتر است؟
- ۳- بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی شدت تغییرات تراکم استخوان در مردان بیش‌تر است یا زنان؟

با توجه به ساختار بافت پیوندی و اجزای آن به سوالات زیر پاسخ دهید.
الف) با توجه به اطلاعات قبلی هر بافت پیوندی از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟
ب) ماده‌ی زمینه‌ای استخوان توسط چه بخشی ساخته می‌شود؟

جاهای خالی جدول زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

نام هورمون	محل تولید	محل اثر	عملکرد
پرولاکتین	...الف...	غدد شیری	تولید شیر
...ب...	قشری فوق کلیه	کلیه	بازجذب سدیم
گلوکاگون	لوزالمعده	کبد	...پ...

به سوالات زیر پاسخ دهید.
الف) یاخسته‌های عصبی غده فوق کلیه با ترشح چه هورمون‌هایی بدن را در حالتی مشابه زمانی که بخش آسیمیک (سمپاتیک) بر بخش پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) غلبه می‌کند، قرار می‌دهند؟
ب) کدام هورمون سبب خارج شدن شیر از غده پستانی می‌شود؟
ج) با وجود رسیدن زنان به سن یائسگی، همچنان هورمون‌های جنسی زنانه در گردش خون آنان قابل مشاهده است. این هورمون‌ها از کدام بخش غده فوق کلیه ترشح می‌شوند؟

در مورد هورمون‌ها پاسخ دهید.
الف) کدام هورمون بر حجم ادرار، اثر دارد؟ (یک مورد)
ب) استخوان علاوه بر هورمون رشد، بافت هدف چه هورمونی است؟ (یک مورد)
ج) کدام هورمون تیروئیدی، در دوران جنینی و کودکی برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است؟

برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
یک غده (درون ریز - برون ریز) ترشحات خود را از طریق مجرا به سطح دریا یا حفرات بدن می‌ریزد.

هورمون مترشح از تیروئید، باعث افزایش تراکم استخوانی می‌شود.

درستی یا نادرستی جمله زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

مقدار ترشح هورمون مترشح از اپی‌فیز در طول روز به حداکثر می‌رسد.

هر یک از موارد ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط منطقی دارد. آن‌ها را پیدا کرده و شماره مربوطه را جلوی هر عبارت بنویسید. (توجه: در ستون «ب» یک مورد اضافه است.)

الف	ب
(۱) موثر در تولید شیر	(A) آلدسترون
(۲) پاسخ کوتاه‌مدت به تنش‌ها	(B) تیموسین
(۳) افزایش بازجذب سدیم	(C) پرولاکتین
(۴) تمایز لنفوسیت‌ها	(D) کورتیزول
	(E) اپی‌نفرین

در ارتباط با هورمون‌های زیر، موارد خواسته‌شده را به‌طور دقیق در روبه‌روی آن بنویسید.

الف) ضدادراری ← محل ذخیره:

ب) اکسی‌توسین ← نوع تنظیم بازخورد:

برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

در دوران جنینی ($T_3 - T_4$) برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است.

تحقیق کنید که برای پیشگیری از دیابت نوع دو چه باید کرد؟

استفاده از نمک یددار می‌تواند ید موردنیاز بدن را تأمین کند. تحقیق کنید که نمک‌های یددار در چه شرایطی خواص خود را حفظ می‌کنند و چه غذاهایی مانع جذب ید می‌شوند؟

عبارت زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

هرچه میزان نور بیشتر باشد، ترشح هورمون ملاتونین است.

در کدام نوع دیابت گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند؟

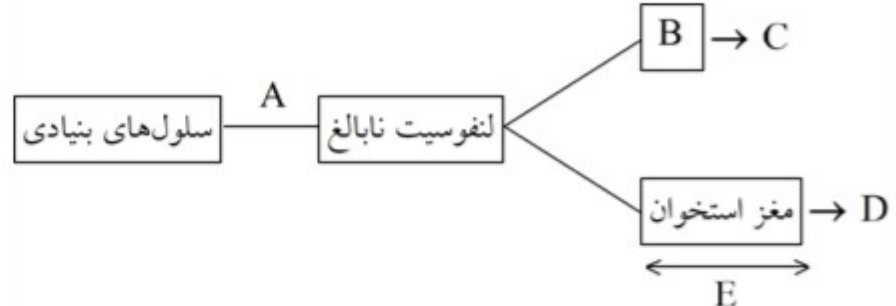
مشخصات بیماری دو نفر که جهت درمان به پزشک مراجعه کرده‌اند در جدول زیر نوشته شده است. نام بیماری را با توجه به بیماری‌های ذکر شده در کتاب درسی مشخص کنید.

شخص الف	شخص ب
بی‌حسی و لرزش	از بین رفتن لنفوسیت T کمک‌کننده
اختلال در بینایی و حرکت	تضعیف کل دستگاه ایمنی

۵۰ اینترفرون نوع یک از چه یاخته‌هایی ترشح می‌شود؟

۵۱ با مقایسه موارد زیر برای هر کدام، یک تفاوت بنویسید.
الف) نقش دفاعی پرفورین و پروتئین مکمل:
ب) ایمنی حاصل از سرم و واکسن

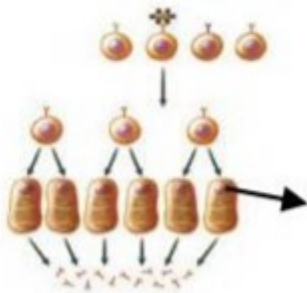
۵۲ با توجه به نمودار زیر که ساخته شدن لنفوسیت‌ها در بدن را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف) مرحله A در کدام قسمت بدن روی می‌دهد؟
ب) مرحله B بیانگر کدامیک از غدد بدن می‌باشد؟
ج) یاخته پادتن‌ساز (پلاسموسیت) پس از تکثیر کدام حرف تولید می‌شود؟
د) طی مرحله E لنفوسیت‌های نابالغ چه ویژگی پیدا می‌کنند؟

۵۳ عبارت زیر را کلمات مناسب کامل کنید.
در لایه درونی پوست، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد و که از پوست جانوران درست می‌شود، مربوط به این لایه است.

۵۴ در مورد تصویر مقابل به سؤالات پاسخ دهید.
الف) این تصویر در کدام خط دفاعی مشاهده می‌شود؟
ب) دو ویژگی سلول مشخص‌شده با فلش را بنویسید.
ج) چه یاخته‌ای در خون سبب شناسایی سریع‌تر پادگن (آنتی‌ژن) در برخورد دوم می‌شود؟



۵۵ برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
در پاسخ التهابی، خروج (بازوفیل‌ها - نوتروفیل‌ها) و مونوسیت‌ها از خون به بافت، صورت می‌گیرد.

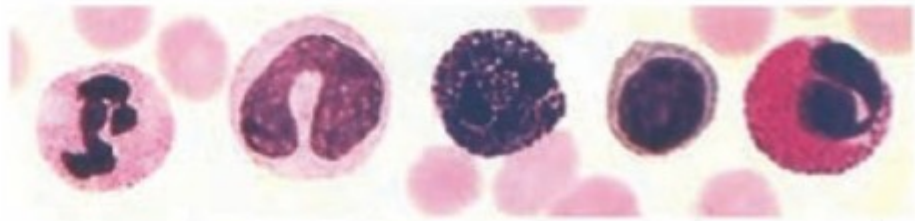
۵۶ آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند. بدین ترتیب، به تولید انبوه و بیش از اندازه‌ی لنفوسیت‌های T می‌انجامد.

الف) علت مرگ بر اثر آلودگی با این ویروس را چگونه توجیه می‌کنید؟
ب) چه راهی را برای کنترل این بیماری در جمعیت‌ها پیشنهاد می‌کنید؟

۵۷ علت قرمزی، تورم و گرم‌شدگی موضع التهاب را چگونه توضیح می‌دهید؟

۵۸ خروج خوناب بیش‌تر در محل التهاب از رگ چه اهمیتی دارد؟

۵۹ در شکل زیر، انواع گویچه‌های سفید نشان داده شده است (مقیاس گویچه‌ها نسبت به هم رعایت نشده است). با توجه به آنچه که خوانده‌اید:



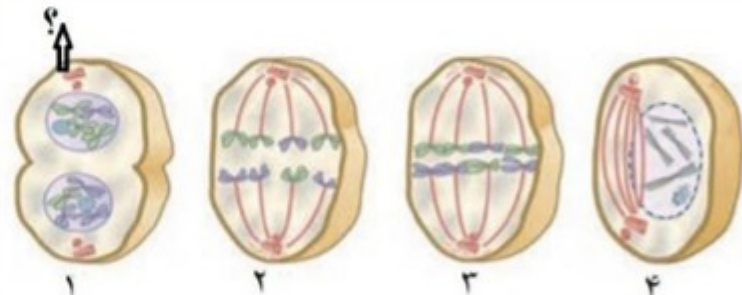
الف) نام هریک را بیان کنید.
ب) سیتوپلاسم در کدام گویچه‌ها دانه‌دار و در کدام بدون دانه است؟
پ) تحقیق کنید که دانه‌ها از چه چیزی ساخته شده‌اند؟

۶۰ الف) مخاط مژکدار دستگاه تنفس چگونه مانع نفوذ میکروب‌ها می‌شود؟
ب) چه عواملی به این بخش آسیب می‌زند؟

۶۱ یکی از روش‌هایی که منجر به ایجاد یاخته‌های چندهسته‌ای در جانداران می‌شود را بنویسید.

۶۲ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- نشانگان داون به دلیل اختلال در مرحله‌ای از تقسیم کاستمان (میوز) رخ می‌دهد که در آن مرحله، پوشش هسته در حال تخریب شدن است.

۶۳ شکل‌های زیر مراحل تقسیم کاستمان (میوز ۱) را نشان می‌دهند. با توجه به آن‌ها به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف) شکل ۳ کدام مرحله میوز را نشان می‌دهد؟
ب) اتفاق مهم مرحله ۲ را بنویسید.
ج) نام مورد مشخص‌شده در شماره ۱ را بنویسید.
د) با هم ماندن فام‌تن‌ها اغلب در کدام مرحله اتفاق می‌افتد؟

۶۴ برای هر یک از موارد زیر دلیل علمی را بنویسید.
الف) در طی تقسیم هسته ساختاری به نام دوک تقسیم ایجاد می‌شود.
ب) شیمی‌درمانی باعث ریزش مو در افراد می‌شود.

۶۵ برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
در پایان میوز ۱ طبیعی، دو یاخته به‌وجود می‌آیند که تعداد کروموزوم‌های هر کدام، (نصف - برابر) یاخته اولیه است.

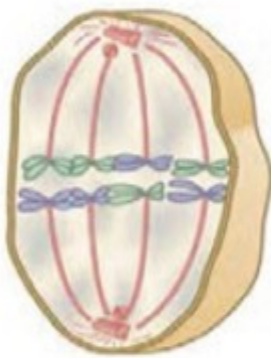
۶۶ درستی یا نادرستی جمله زیر بدون دلیل مشخص کنید.
در یاخته جانوری، میانک (سانتریول)، ساخته شدن رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند.

با توجه به گندم زراعی $2n$ به سؤالات زیر پاسخ دهید.
الف) این جاندار طی چه تغییری در تعداد فام‌تن‌ها به وجود آمده است؟ توضیح دهید.
ب) انسان چگونه می‌تواند در آزمایشگاه شرایط را برای این تغییر فراهم کند؟

برای هر یک از عبارات زیر در مورد تغییر در تعداد فام‌تن‌ها، دلیل علمی بنویسید.
الف) با اینکه اشتباه در تقسیم می‌تواند هم در تقسیم رشتمان و هم در تقسیم کاستمان رخ دهد، اما اشتباه در کاستمان از اهمیت بیشتری برخوردار است:
ب) بالا بودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهم بروز نشانگان داون است:

به هر یک از سؤالات زیر در مورد تقسیم میوز، پاسخ کوتاه دهید.
الف) سلولی با عدد کروموزومی $2n = 22$ در پروفاز ۱ چند تتراد می‌تواند تشکیل دهد؟
ب) اگر در سلولی در انتهای آنافاز ۲، ۲۴ سانترومر وجود داشته باشد، به شرط اینکه سلول اولیه قبل از تقسیم، $2n$ بوده باشد، عدد کروموزومی سلول‌ها پس از اتمام میوز چیست؟
پ) در ابتدای مرحله تلوفاز ۲ یک سلول جانوری، چند سانترومر وجود دارد؟

با توجه به شکل روبه‌رو به سؤالات زیر پاسخ دهید.
الف) سلول مورد نظر در حال انجام تقسیم میوز است یا میتوز؟
ب) سلول در چه مرحله‌ای از تقسیم هسته قرار دارد؟
پ) اگر تعداد کل کروموزوم‌ها در این سلول، ۸ باشد، عدد کروموزومی سلول را تعیین کنید.



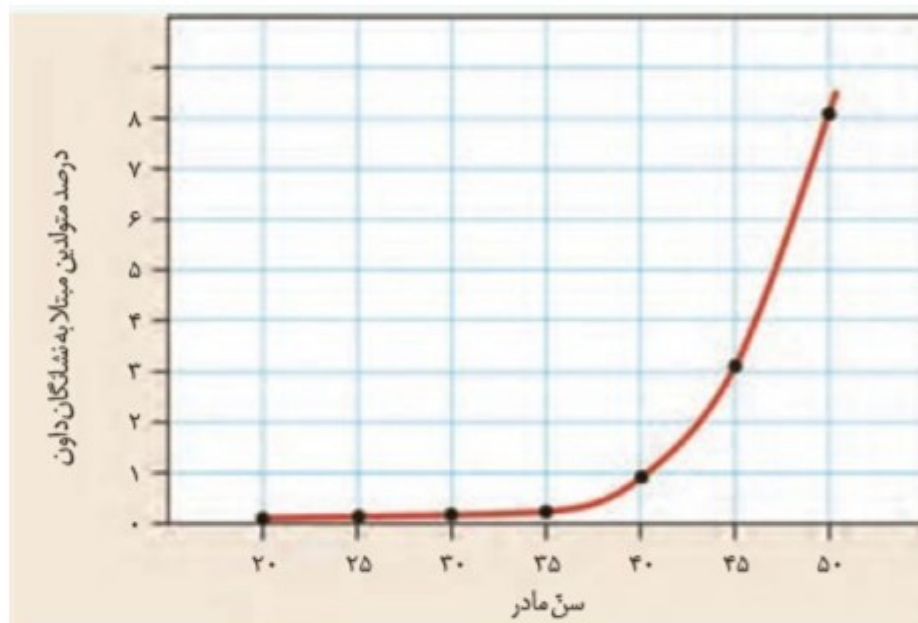
با توجه به توضیحات زیر، به سؤالات زیر پاسخ دهید.
«در سلولی، کروموزوم‌های مضاعف از سطح استوای سلول در حال دور شدن از هم هستند و هر یک از آن‌ها به یک رشته دوک تقسیم متصل است.»
الف) سلول در حال انجام تقسیم میوز است یا میتوز؟
ب) سلول در چه مرحله‌ای از تقسیم قرار دارد؟
پ) در مرحله بعد از آن، چه رویدادی رخ می‌دهد؟

تعیین کنید هر یک از توضیحات ستون سمت راست مربوط به کدام مرحله از میوز در ستون سمت چپ است. (یک مورد در ستون چپ اضافی است.)

الف) فام‌تن‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند.	(۱) تلوفاز ۱
ب) هر یک از کروموزوم‌ها به صورت متصل به دو رشته دوک در وسط سلول آرایش می‌یابد.	(۲) متافاز ۱
پ) پوشش هسته اطراف کروموزوم‌های مضاعف در دو سوی سلول تشکیل می‌شود.	(۳) آنافاز ۲
ت) کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند و به دو سمت سلول می‌روند.	(۴) متافاز ۲
	(۵) پروفاز ۱

در هر یک از موارد زیر تعیین کنید مرگ سلول‌ها از نوع بافت‌مردگی است یا مرگ برنامه‌ریزی شده.
 الف) در تعدادی از پرندگان، یاخسته‌های پرده‌های بین انگشتان پا حذف می‌شود:
 ب) حذف گلبول‌های قرمز در طحال توسط ماکروفاژها پس از حدود ۴ ماه:
 پ) مرگ سلول‌هایی که در اثر آفتاب‌سوختگی آسیب دیده‌اند:
 ت) مرگ سلول‌های مخاط مری که در اثر رفلاکس اسید معده به مری آسیب دیده‌اند:

منحنی زیر، رابطه‌ی بین سن مادر در هنگام بارداری و احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون را نشان می‌دهد. منحنی را تفسیر کنید.



در مورد تشخیص و درمان سرطان، هر یک از عبارات ستون اول را به واژه نظیر آن در ستون دوم متصل کنید.
 (یک مورد سمت چپ اضافی است.)

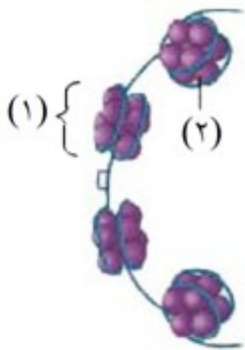
الف) یاخسته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، به‌طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.	۱) بافت‌برداری
ب) با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخسته‌ها در همه بدن می‌شود.	۲) جراحی
پ) روش تشخیصی که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.	۳) شیمی‌درمانی
	۴) پرتو درمانی

در مورد سیتوکینز سلول‌های گیاهی به سؤالات زیر پاسخ دهید.
 الف) منشأ ریزکیسه‌هایی که در سیتوپلاسم قرار گرفته و به هم متصل می‌شوند، از چه اندامکی است؟
 ب) دیواره و غشای یاخسته‌های جدید به‌ترتیب حاصل از چه هستند؟
 پ) ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم چه زمانی تشکیل می‌شوند؟

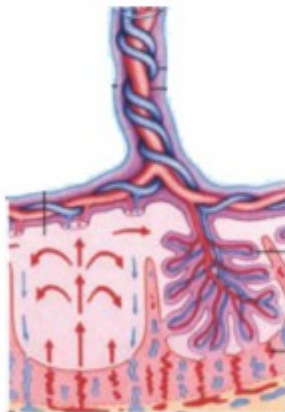
تعیین کنید هر یک از توصیفات زیر مربوط به کدام جاندار درون پرانتز است؟ (یک مورد اضافی است).
 (انگور: $4n = 76$ / انسان: $4n = 46$ / آب: $2n = 64$ / ذرت: $2n = 20$)
 الف) جانداري که در هر سلول خود دارای ۲ مجموعه کروموزومی است و سلول‌های آن توسط دیواره سلولی احاطه شده‌اند:

ب) سلولی که در مرحله G_2 اینترفاز دارای ۹۲ کروماتید درون هسته است:
 پ) جانداري که در سلول‌های آن، هر کروموزوم دارای ۳ کروموزوم شبیه خود است:

شکل روبه‌رو، بزرگ‌نمایی از بخشی از یک کروموزوم هسته‌ای است. با توجه به آن به سؤالات زیر پاسخ دهید.
 الف) بخش‌های ۱ و ۲ را نام‌گذاری کنید.
 ب) هر یک از بخش‌های ۱ چگونه تشکیل می‌شود؟
 پ) در هر کروموزوم، چند ساختار ۱ وجود دارد؟



یاخته جنسی در زنبور عسل حاصل از بکرزایی، با چه نوع تقسیمی تولید می‌شود؟



در تصویر روبه‌رو قسمت الف توانایی ترشح چه هورمونی را دارد؟

نقش یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) چسبیده به مام‌یاخته (اووسیت) ثانویه، بعد از تخمک‌گذاری را بنویسید.

برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
 در ابتدای دوره جنسی در چرخه تخمدانی، مقدار کم هورمون‌های استروژن و پروژسترون، به (هیپوتالاموس - هیپوفیز) فرمان می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کنند.

عبارت زیر را کلمات مناسب کامل کنید.
 هورمون LH موجب تشکیل و ترشح هورمون استروژن و پروژسترون از نیمه دوره به بعد می‌شود.

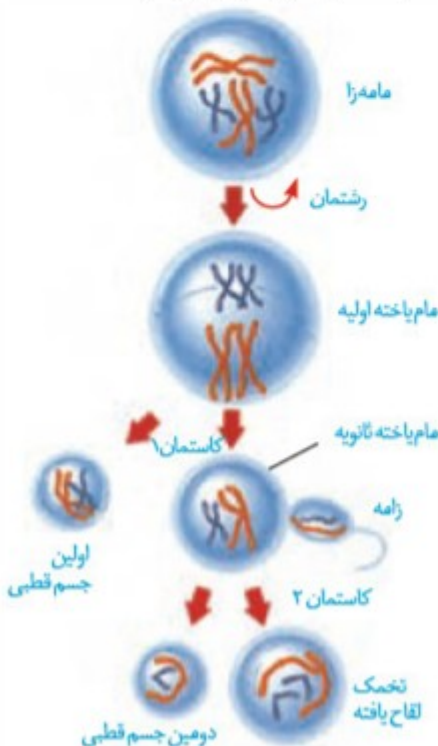
درستی یا نادرستی جمله زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
 اسپرم‌ها برخلاف ترشحات غدد پیازی میزاهی از داخل پروستات عبور می‌کنند.

به سؤالات زیر پاسخ دهید.
 الف) نحوه تولیدمثل کرم خاکی را با کرم پهن (کبد) مقایسه کنید.
 ب) نوعی تولیدمثل جنسی که فرد ماده گاهی به تنهایی تولیدمثل می‌کند، کدام است؟

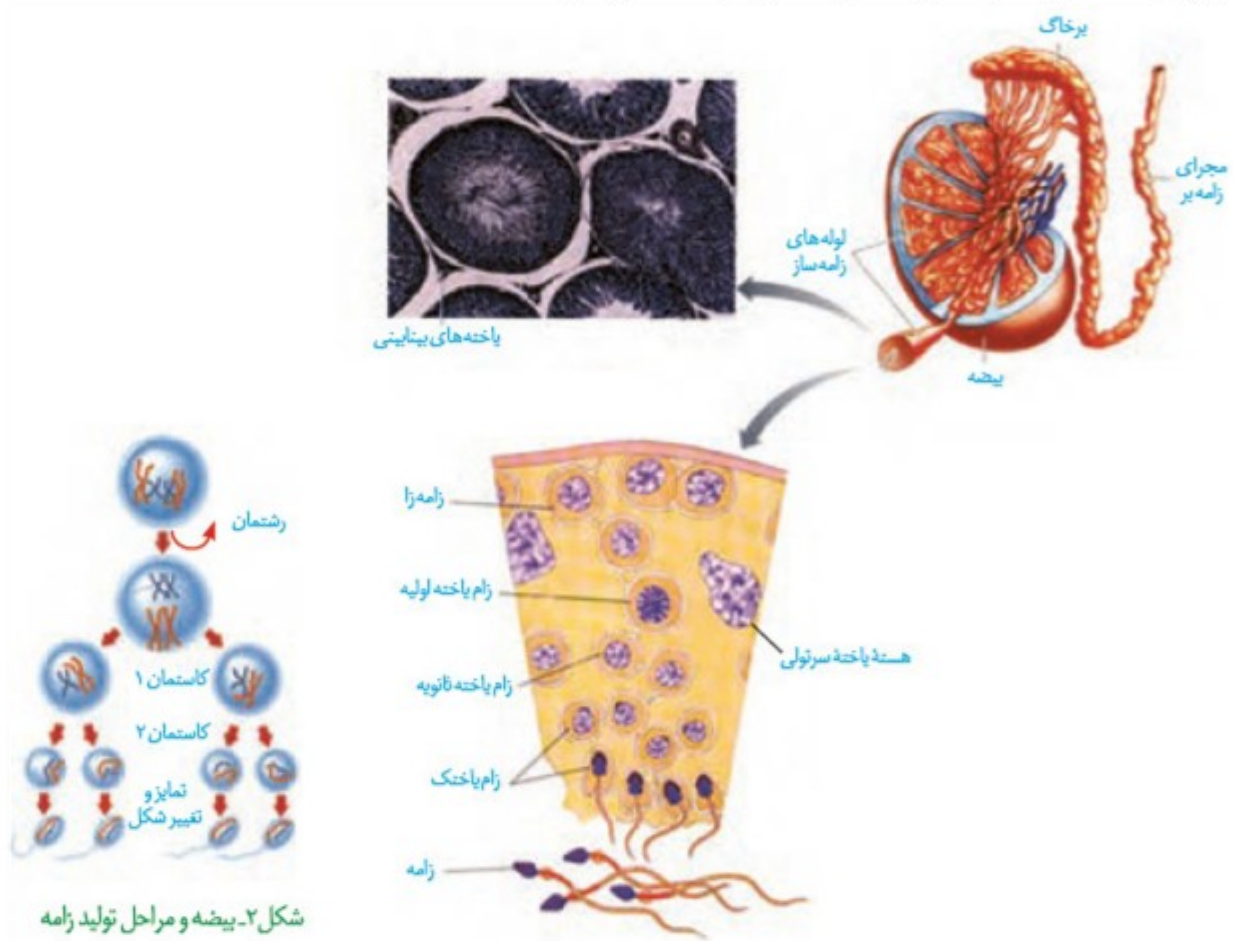
- الف) چه عاملی موجب می‌شود پس از برخورد اولین اسپرم به تخمک، بقیه اسپرم‌ها نتوانند به درون تخمک نفوذ کنند؟
 ب) دو مورد از عواملی که موجب می‌شود پس از تخمک‌زایی، تخمک به سمت رحم حرکت کند، چیست؟
 ج) عامل ترشح هورمون HCG و دو نقش این هورمون را بنویسید.

- متخصصات زنان و زایمان در پیش‌بینی زمان تولد نوزاد ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه می‌کنند. در این رابطه به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
 - چه ارتباطی بین قاعدگی و بارداری شخص وجود دارد؟
 - چرا روز شروع آخرین قاعدگی را در نظر می‌گیرند؟
 - گفته می‌شود مدت زمان بارداری ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است. چرا پزشکان ۲۸۴ روز را مطرح می‌کنند؟

- ۱- هر قسمت مربوط به چه بخشی از دوره‌ی جنسی است؟
- ۲- در هر قسمت، چه هورمون‌هایی از هیپوفیز بیش‌تر روی تخمدان اثر می‌گذارند؟
- ۳- در هر قسمت چه هورمون‌هایی از تخمدان ترشح می‌شوند و چه تغییری در میزان این هورمون‌ها رخ می‌دهد؟
- ۴- جداکننده‌ی این دو بخش چه مرحله‌ای است؟



- با توجه به شکل زیر در مورد پرسش‌های زیر با هم گفت‌وگو کنید.
- الف) به چه دلیل ابتدا تقسیم رشتمان و سپس کاستمان رخ می‌دهد؟
- ب) در انسان زام‌پاخته اولیه، ثانویه و زام‌پاختک از لحاظ فام‌تنی با هم چه تفاوت‌هایی دارند؟
- پ) زام‌پاختک و زامه با هم چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی دارند؟



- با توجه به ترکیبات مایع منی و وجود تعداد زیادی زامه در آن، برای جلوگیری از بعضی از بیماری‌ها مثل عفونت، یا التهاب پروستات چه نکات بهداشتی را باید رعایت کرد؟ در این رابطه اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن‌را در کلاس ارائه کنید.

- طرح زیر مربوط به لقاح مضاعف در نهان‌دانگان می‌باشد. موارد الف، ب و پ را با کلمات مناسب پر کنید.



- چرا به لپه‌ها، برگ‌های رویانی نیز گفته می‌شود؟

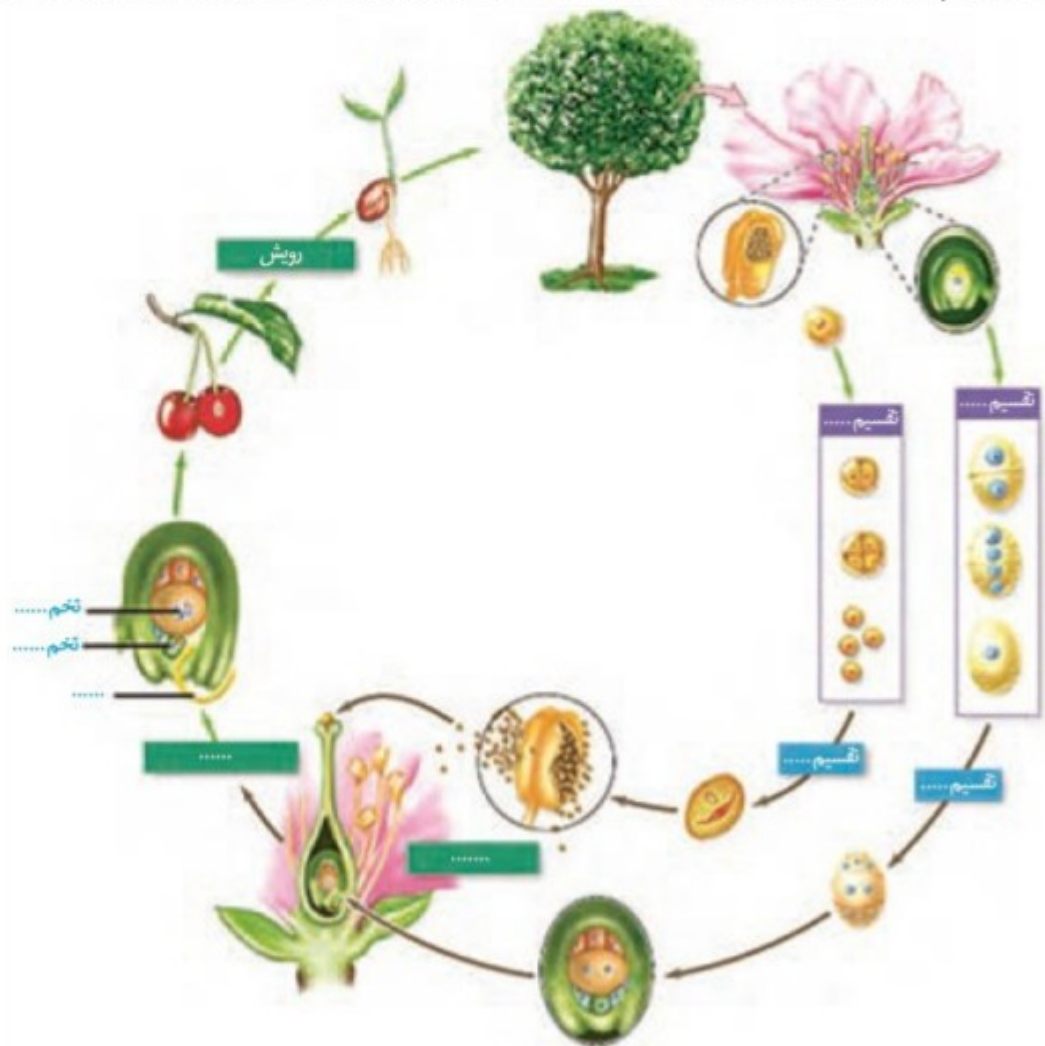
- درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- سیب‌زمینی برخلاف شلغم نوعی ساقه زیرزمینی است که در اثر ذخیره ماده غذایی متورم شده است.

هر یک از عبارات زیر، روش‌های تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان را توصیف می‌کند. برای هر یک، یک گیاه مثال بزنید.
 الف) ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانندی دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند:
 ب) به طور افقی روی خاک رشد می‌کنند:
 پ) ساقه‌ای زیرزمینی که به علت ذخیره ماده غذایی در آن متورم شده است و روی خود دارای چندین جوانه است:
 ت) به طور افقی زیر خاک رشد می‌کند و دارای جوانه‌های انتهایی و جانبی است:

در مورد روش پیوند زدن در گیاهان به سؤالات زیر پاسخ دهید.
 الف) این روش نوعی تولیدمثل جنسی محسوب می‌شود یا غیرجنسی؟
 ب) به طور مختصر توضیح دهید پیوند زدن چگونه انجام می‌گیرد.
 پ) هر کدام از گیاهان مورد استفاده در این روش، چه ویژگی‌هایی می‌توانند داشته باشند؟

عبارت زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.
 نهان‌دانگان تنها گروهی از گیاهان‌اند که گل تولید می‌کنند و تولید گل برای گیاهان است.

شکل زیر چرخه زندگی یک گیاه نهان‌دانه را نشان می‌دهد. جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.



اکثر گرده‌افشان‌ها، حشره‌اند و گرده‌افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه به کمک آن‌ها انجام می‌شود. درباره‌ی عواملی که زندگی حشره‌های گرده‌افشان را تهدید می‌کند، تحقیق و نتیجه را گزارش کنید.

دانه‌هایی مانند لوبیا و ذرت را در شرایط مناسب قرار دهید تا رویش یابند. این کار را چگونه انجام می‌دهید؟ با مشاهده‌ی دانه‌های در حال رویش، مشخص کنید ابتدا کدام‌یک از اندام‌های رویشی از دانه خارج می‌شوند. این مشاهده را برای انواعی از دانه‌های دیگر نیز انجام دهید. نتیجه را به صورت یک گزاره بنویسید.

۱۰۲ فرض کنید از شما خواسته‌اند که با استفاده از یاخته‌های مجزای پارانشیمی، گیاهی را به روش کشت بافت تکثیر دهید. توضیح دهید این یاخته‌ها را از چه سامانه‌ی بافتی جدا می‌کنید و چگونه این کار را انجام می‌دهید؟

۱۰۳ شلغم و سیب‌زمینی را با هم مقایسه کنید. آیا شلغم همانند سیب‌زمینی ساقه است؟ چه استدلالی برای پاسخ خود دارید؟

۱۰۴ برای مورد زیر یک دلیل علمی بنویسید.
- تا شدن برگ گیاه حساس در اثر ضربه

۱۰۵ مقادیر اکسین و سیتوکینین را در تصویر مقابل که مربوط به تمایز توده کال در محیط کشت می‌باشد، مشخص کنید.



۱۰۶ در تصویر مقابل (بذر غلات) محل تولید جیبرلیک اسید را فقط با ذکر شماره مشخص کنید.



۱۰۷ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- عامل خم شدن دانه‌رست نوعی گیاه از گندمیان به سمت نور، توسط داروین و پسرش شناسایی شد.

۱۰۸ آیا هر تنظیم‌کننده رشدی در گیاه که به نوعی محرک رشد معروف است، همیشه اثر مثبتی بر رشد و نمو گیاه دارد؟ مثال بزنید.

۱۰۹ توضیح دهید رشد قسمت‌های مختلف دانه‌رست در آزمایش داروین چه تغییری کرد که دانه‌رست به سمت نور خم شد. چند شرایط مشابه که داروین و پسرش آزمایش کردند و باز هم دانه‌رست به سمت نور خم شد را ذکر کنید.

۱۱۰ توضیح دهید داروین و پسرش با انجام چه مراحل توانستند ثابت کنند که پدیده نورگرایی در صورتی رخ می‌دهد که نوک دانه‌رست در برابر نور یک‌جانبه قرار داشته باشد.

۱۱۱ نمونه‌هایی از سازوکارهای دفاعی در گیاهان محل زندگی خود و نیز ارتباط‌هایی که بین آن‌ها و جانوران وجود دارد گزارش کنید.

۱۱۲ با توجه به شکل روبه‌رو توضیح دهید که شکستن شب با یک جرقه‌ی نوری چه تأثیری بر گل‌دهی گیاه روز کوتاه



دارد.

۱۱۳ بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سقّی‌اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می‌کنند. به نظر شما این ویژگی چه نقشی در ماندگاری چنین گیاهانی دارد؟

۱۱۴ شکل روبه‌رو تمایز ریشه و ساقه را از یک توده‌ی یاخته تمایزنیافته یا همان کال در حضور مقدار متفاوت اکسین و سیتوکینین، در محیط کشت نشان می‌دهد. از این شکل چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



۱۱۵ یکی از دلایل خراب شدن میوه‌ها هنگام ذخیره یا انتقال، تولید اتیلن در آن‌ها است. برای رفع این مشکل، ترکیباتی به کار می‌برند که با اتصال به گیرنده‌های اتیلن که در یاخته وجود دارند، سبب توقف فرایند رسیدگی می‌شوند. اکنون زیست‌شناسان در تلاش‌اند با تغییر در ژن، گیاهان را نسبت به اتیلن غیرحساس کنند. به نظر شما این ایده برای گیاهان میوه‌دار مناسب است؟ برای پاسخ خود دلیل ارائه کنید.

۱۱۶ الف) پیش‌بینی می‌کنید که پاسخ ریشه به نور یک جانبه چه باشد؟
ب) برای بررسی درستی پیش‌بینی خود، آزمایشی طراحی کنید.
پ) آزمایشی را که طراحی کرده‌اید با چند گیاه انجام و نتیجه را گزارش دهید.

۱ الف) شنوایی

ب) هیپوکامپ

پ) سامانه کناره‌ای

۲ الف) اسبک مغز (هیپوکامپ)

ب) هیپوتالاموس

ت) پیشین (پیشانی)

پ) سامانه کناری

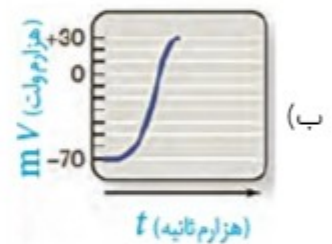
۳ الف) (۱): ناقل عصبی / (۲): گیرنده

ب) ناقل‌های عصبی توسط فرآیند آگزوسیتوز از پایانه آکسونی نورون پیش‌سیناپسی آزاد می‌شوند.
پ) پس از انتقال پیام، ناقل‌های عصبی درون فضای سیناپسی یا به سلول پیش‌سیناپسی جذب می‌شوند یا توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌گردند.

۴ الف) بخش علامت‌گذاری شده نمودار، بخش بالاروی نمودار پتانسیل عمل را نشان می‌دهد که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و یون‌های سدیم فراوانی را وارد سلول می‌کنند.

ب) با توجه به اینکه رشته عصبی موردنظر فاقد میلین است و کانال‌های دریچه‌دار سدیم در آن بخش باز هستند، در بخش بلافاصله قبل از آن، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند و بخش پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل در حال ثبت است (با توجه به هدایت نقطه به نقطه پیام عصبی در رشته عصبی فاقد میلین).

۵ الف) پتانسیل عمل؛ زیرا دریچه یکی از انواع کانال‌های دریچه‌دار باز است.



پ) در شکل، دریچه کانال دریچه‌دار سدیمی باز است که یون‌های سدیم را به درون نورون می‌فرستد.

۶ الف) درست. غلاف میلین رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از سلول‌های عصبی را می‌پوشاند و عایق‌بندی می‌کند. پس می‌توان گفت بعضی نورون‌ها غلاف میلین ندارند.

ب) درست. منظور از بخش‌هایی از نورون که فاقد کانال‌های دریچه‌دار است و توانایی هدایت پیام عصبی را ندارد، بخش‌هایی است که توسط غلاف میلین پوشیده شده است؛ این سلول‌ها، طبق شکل کتاب درسی سلول‌هایی پهن و نازک هستند.



ج) درست. آکسون وظیفه انتقال پیام عصبی را برعهده دارد. در انتهای پایانه‌های آکسونی، برآمدگی‌یی مشاهده می‌شود.
د) نادرست. ایجاد داربست‌هایی برای استقرار سلول‌های عصبی، وظیفه سلول‌های پشتیبان است که تعداد آن‌ها چند برابر سلول‌های عصبی است.





- ۹ مخچه: تنظیم وضعیت بدن و تعادل
بصل النخاع: مرکز تنظیم فشار خون و تنفس
پل مغزی: تنظیم تنفس و ترشح بزاق و اشک
- ۷ هیپوتالاموس به تنظیم ضربان قلب، تشنگی، گرسنگی، سوزش است، اما انتقال پیام عصبی از آسه یک نورون به سلول دیگر انجام می‌شود. نقش در احساساتی مثل ترس و خشم و لذت
- ۸ تالاموس: محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی
۱- به سلول پیش‌سیناپسی جذب می‌شوند. ۲- توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند.
- ۱۰ الف) نادرست ب) نادرست پ) درست ت) درست
- ۱۱ شیمیایی
- ۱۲ مخروطی
- ۱۳ الف) گیرنده‌های شیمیایی ب) پرتوهای فرابنفش
- ۱۴ الف) جسم مژگانی ب) رنگدانه ملانین از بخش‌های دیگر در آن رها شده ج) شماره ۱ د) بالا و پایین چشم
- ۱۵ لوب بویایی
- ۱۶ الف) دندريت ب) مکانیکی
- ۱۷ الف) آستیگماتیسم ب) جسم مژگانی ج) زیاد می‌شود. د) همگرا
- ۱۸ الف) ۱- پوشش ژلاتینی ۲- یاخته مژکدار ۳- مایع درون مجرای نیم‌دایره ب) حرکت سر پ) پیام این گیرنده‌ها به مغز و به‌ویژه مخچه می‌رود و آن را از موقعیت سر آگاه می‌کنند.
- ۱۹ الف) باید منقبض شوند. ب) باید باریک‌تر شود. پ) پیرچشمی
- ۲۰ الف) ماهیچه مژگانی ب) آستیگماتیسم
- ۲۱ الف) شیمیایی ب) مکانیکی پ) مکانیکی ت) نوری ث) شیمیایی
- ۲۲ در ماهی حس بویایی نسبت به انسان قوی‌تر است و اهمیت بیش‌تری دارد. ماهی‌ها برای یافتن غذا و جفت، فرار از دشمن و در بعضی، برای یافتن محل زادگاه جهت تخم‌ریزی به حس بویایی خود وابسته‌اند.

۲۳ الف) پرده صماخ

ب) گوش میانی

پ) گوش درونی

۲۴ نزدیک‌بینی با عدسی کاو (مقعر) و دوربینی با عدسی کوژ (محدب) درمان می‌شود.

۲۵ الف) ثابت ب) افزایش

۲۶ لولایی

۲۷ الف) جلو بازو ب) لولایی ج) زندزبرین

۲۸ نامنظم

۲۹ درست

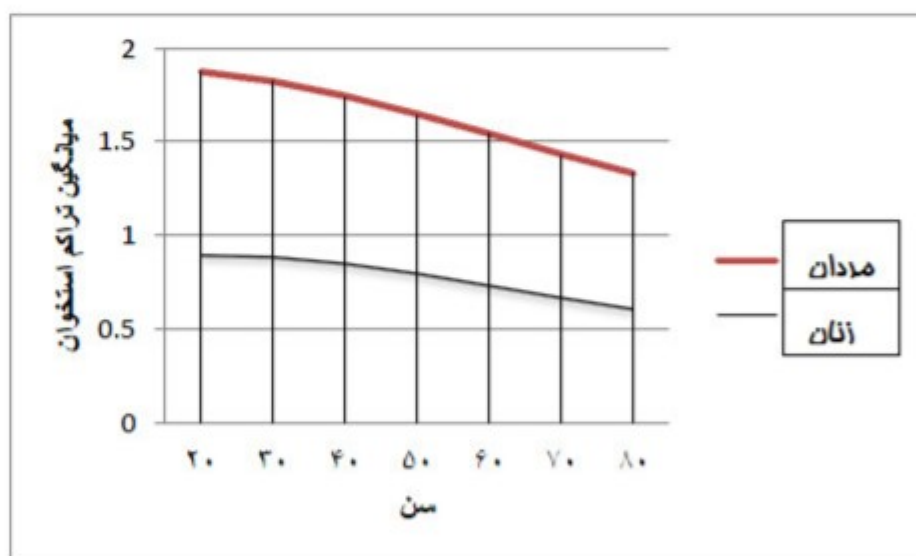
۳۰ الف) مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها این امکان را می‌دهد.

ب) تخریب بخش صیقلی غضروف‌ها

۳۱ اسید چرب

۳۲ کاهش

۳۳ دونده ماراتن که در زمان طولانی‌تر اما به آرامی به اکسیژن بیش‌تری نیاز دارد.



۳۴ -۱

۲- در مردان بالاتر است.

۳- در مردان بیش‌تر است.

۳۵ الف) سلول‌ها، رشته‌ها و ماده زمینه‌ای

ب) سلول‌های بافت

۳۶ الف) هیپوفیز پیشین ب) آلدوسترون پ) تجزیه گلیکوژن

۳۷ الف) اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین

ب) اکسی توسین

ج) بخش قشری

۳۸ الف) آلدوسترون و ضدادراری

ب) هورمون‌های پاراتیروئیدی و کلسی تونین

ج) T_+

۴۰ کلسی تونین

۴۱ نادرست

۴۲ C (۱) D (۲) A (۳) B (۴)

۴۳ الف) هیپوفیز پسین ب) مثبت

۴۴ T_{-}

۴۵ داشتن رژیم غذایی مناسب و استفاده بیش‌تر از سبزیجات، ورزش و فعالیت بدنی، پیش‌گیری از افزایش وزن زیاد و کنترل دائمی قند خون.

۴۶ برای حفظ ید در نمک یددار باید نمک را در مدت کم‌تر از یک سال مصرف کرد، دور از نور و رطوبت و در ظرف‌های غیرفلزی تیره نگهداری کرد و نیز هنگام پخت، نمک در مرحله آخر اضافه شود تا ید آن حفظ شود. ترکیبات تیوسیانیین از عواملی هستند که مانع از جذب ید می‌شوند و بیش‌تر در گیاهان خانواده کلم یافت می‌شوند. سویا، ذرت و ارزن نیز مانع از جذب ید می‌شوند.

۴۷ کمتر

۴۸ نوع دو

۴۹ الف) مالتیپل اسکروزیس (ام. اس) ب) ایدز

۵۰ از یاخته‌های آلوده به ویروس

۵۱ الف) نقش دفاعی پرفورین و پروتئین مکمل: پرفورین منافذی را در غشای یاخته خودی ایجاد می‌کند، اما پروتئین مکمل در غشای یاخته مهاجم قرار می‌گیرد.

ب) ایمنی حاصل از سرم و واکسن: ایمنی حاصل از سرم غیرفعال، اما واکسن ایمنی فعال ایجاد می‌کند.

۵۲ الف) مغز استخوان

ب) تیموس

ج) حرف D

د) بالغ می‌شوند و به این ترتیب، توانایی شناسایی عامل بیگانه را به‌دست می‌آورند.

۵۳ چرم

۵۴ الف) سومین خط دفاعی

ب) دارای هسته کناری و شبکه آندوپلاسمی فراوان هستند.

ج) لنفوسیت‌ها

۵۵ نوتروفیل

الف) این ویروس ایجاد اختلالات حاد تنفسی کرده و بیش‌تر عفونت‌های بعدی، سبب مرگ فرد می‌شوند.
ب) رعایت اصول بهداشتی، دفن پرندگان بیمار مرده، پخت کامل فرآورده‌های به دست آمده از پرندگان، استفاده از دست‌کش و ماسک برای افرادی که با پرندگان برخورد دارند و واکسیناسیون آن‌ها.

جریان خون بیش‌تر سبب قرمزی، خروج پلاسما سبب تورم و سوخت‌وساز بالای سلول‌ها سبب گرمی بافت می‌شود.

سبب حرکت آسان‌تر سلول‌ها و پروتئین‌هایی می‌شود که در دفاع نقش دارند.

الف و ب)



پ) دانه‌ها انواع مختلف دارند و بیش‌تر حاوی آنزیم‌های تجزیه‌کننده و مواد دیگرند.

الف) ماده مخاطی که از این لایه‌ها ترشح می‌شود، علاوه بر آن‌که لیزوزیم دارد، میکروب‌ها را به دام می‌اندازد و به کمک مژک‌های این سلول‌ها به سمت حلق رانده شده و خارج می‌شوند و یا به معده منتقل و تخریب می‌شوند.
ب) آلودگی زیاد هوای تنفسی، مصرف سیگار و استفاده از قلیان و ...

به هم پیوستن چند یاخته (چنانچه بنویسند: تقسیم متوالی هسته بدون تقسیم سیتوپلاسم نیز نمره تعلق می‌گیرد).

نادرست

الف) متافاز

ب) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا

ج) سانتیریول

د) آنافاز

الف) برای حرکت و جدا شدن صحیح فام‌تن‌ها در طی تقسیم هسته ساختاری به نام دوک تقسیم ایجاد می‌شود.
ب) این روش درمانی می‌تواند به یاخته‌های پیاز مو نیز آسیب برساند. مرگ این یاخته‌ها از عوارض جانبی شیمی‌درمانی است که باعث ریزش می‌شود.

نصف

صحیح

الف) چندلادی شدن - اگر در مرحله آنافاز، همه فام‌تن‌ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، آن یاخته دو برابر فام‌تن خواهد داشت و یاخته دیگر فاقد فام‌تن خواهد بود. به یاخته یا جاندار که یاخته‌های آن بیش از دو مجموعه فام‌تن داشته باشد، چندلاد گفته می‌شود؛ مثلاً گندم زراعی $6n$.

ب) در آزمایشگاه می‌توان با تخریب رشته‌های دوک تقسیم این وضعیت را ایجاد کرد.

الف) چون یاخته‌های حاصل از کاستمان در ایجاد نسل بعد دخالت مستقیم دارند، اشتباه در کاستمان از اهمیت بیشتری برخوردار است.

ب) زیرا با افزایش سن مادر، احتمال خطای کاستمانی در تشکیل یاخته‌های جنسی وی بیش‌تر می‌شود.

الف) ۱۶ تتراد

ب) $n = ۱۲$

پ) ۴ سانتیریول

۷۰ الف میوز ۱

ب) متافاز ۱

پ) $2n = 8$

۷۱ الف میوز

ب) آنافاز ۱

پ) مرحله بعد از آن، تلوفاز ۱ است که در آن، با رسیدن فام‌تن‌ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود.

۷۲ الف ۵

ب) ۴

پ) ۱

ت) ۳

۷۳ الف) مرگ برنامه‌ریزی‌شده

ب) مرگ برنامه‌ریزی‌شده

پ) مرگ برنامه‌ریزی‌شده

ت) بافت‌مردگی (نکروز)

۷۴ الف) با افزایش سن مادر هنگام بارداری یا تولد، احتمال تولد فرزند مبتلا به داون بیش‌تر می‌شود. این افزایش احتمال در سنین بالای ۴۰ سال بسیار بیش‌تر خواهد بود. ب) ۸ درصد پ) حدود ۱۰ برابر (اگر درصد متولدین مبتلا به داون در مادران ۳۵ ساله را حدوداً $1/3$ درصد در نظر بگیریم).

۷۵ الف) ۴

ب) ۳

پ) ۱

۷۶ الف) صفحه یاخته‌ای با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود.

ب) دیواره یاخته جدید، حاصل از محتوای ریزکیسه‌ای و غشای یاخته‌های جدید، حاصل از غشای ریزکیسه‌ها است.

پ) ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید پایه‌گذاری می‌شوند.

۷۷ الف) ذرت: $2n = 20$

ب) انسان: $2n = 46$

پ) انگور: $4n = 76$

۷۸ الف) ۱: هسته تن (نوکلئوزوم) ۲: پروتئین هیستون

ب) در هر نوکلئوزوم، مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون پیچیده است.

پ) نوکلئوزوم‌ها واحدهای تکراری هستند که در هر کروموزوم به تعداد زیادی وجود دارند.

۷۹ رشتمان (میتوز)

۸۰ HCG

۸۱ تغذیه و حفاظت

۸۲ هیپوتالاموس

۸۳ جسم زرد

۸۴ درست

۸۵ الف) کرم خاکی، لقاح دوطرفی و کرم کبد هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند.

ب) بکرزایی

ب) حرکات زائد انگشت‌مانند، انقباض دیواره و زنش مژک‌های دیواره لوله رحم
ج) برون‌شامه - حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون

- وقتی قاعدگی در موعد مقرر یا در حد انتظار رخ ندهد، علامت بارداری است.

- چون تخمک‌گذاری و لقاح، علامت مشخص و خاصی ندارند ولی شروع قاعدگی برای شخص کاملاً مشخص است و معمولاً در نیمه‌ی دوره‌ی جنسی شخص، تخمک‌گذاری انجام می‌شود و لقاح بعد از تخمک‌گذاری رخ می‌دهد. بنابراین، محاسبات آن دقیق‌تر انجام می‌شود.

- ۱۴ روز ابتدای دوره که هنوز تخمک‌گذاری انجام نشده است را به آن اضافه می‌کنند؛ یعنی، اگر دوران بارداری را همان ۹ ماه حساب کنیم و ۱۴ روز را به آن اضافه کنیم، می‌شود ۲۸۴ روز. البته مدت زمان بارداری پس از لقاح همان ۳۸ هفته یا ۲۶۶ روز است.

دوقلوهای ناهمسان چون حاصل لقاح دو تخمک و دو اسپرم به صورت جداگانه هستند، تخم‌های حاصل از هر کدام و در نتیجه جنین‌ها می‌توانند متفاوت یا مشابه باشند. یعنی هر دو دختر یا هر دو پسر یا یکی دختر و یکی پسر باشند.

۱- ۱۴ روز اول دوره‌ی انبانکی و ۱۴ روز دوم را دوره‌ی لوتئال می‌نامند.

۲- بیش‌ترین مقدار LH - وسط دوره‌ی حوالی روز چهاردهم

بیش‌ترین مقدار FSH - وسط دوره‌ی حوالی روز چهاردهم

بیش‌ترین مقدار استروژن: قبل از تخمک‌گذاری - هنگامی‌که فولیکول به حداکثر رشد خود می‌رسد قبل از روز چهاردهم
۳- بیش‌ترین مقدار تغییرات هورمون مربوط به وسط دوره است که LH به مقدار زیادی افزایش می‌یابد و مقدار FSH نیز تا حدودی افزایش می‌یابد. در همین زمان، مقدار استروژن کاهش می‌یابد و به دنبال آن، پروژسترون افزایش می‌یابد.
۴- تخمک‌گذاری

الف) در انسان اووسیت اولیه دیپلوئید و ۴۶ کروموزومی است، ولی اووسیت ثانویه هاپلوئید (۲۳ کروموزومی) است که کروموزوم‌های آن دو کروماتیدی هستند. تخمک هاپلوئید است ولی کروموزوم‌های آن تک کروماتیدی هستند.

ب) اولین جسم قطبی برخلاف دومین جسم قطبی دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی است.

ج) در تخمک‌زایی، میوز با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می‌گیرد ولی از اسپرم‌زایی، میوز عادی صورت می‌گیرد.

در تخمک‌زایی حاصل میوز ۱، یک عدد اووسیت ثانویه و یک عدد جسم قطبی است، ولی در اسپرم‌زایی حاصل میوز ۱، دو اسپرماتوسیت ثانویه است. در تخمک‌زایی حاصل میوز ۲، یک عدد تخمک است که با اسپرم لقاح یافته است، ولی در اسپرم‌زایی حاصل میوز ۲، دو اسپرماتید است در تخمک‌زایی میوز ۲ در صورتی رخ می‌دهد که اووسیت ثانویه با اسپرم برخورد کرده باشد. در اسپرم‌زایی، مرتباً میوز ۲ رخ می‌دهد و نیازی به محرک ندارد.

در اسپرم‌زایی، مرحله‌ی تمایز و تغییر شکل را داریم ولی در تخمک‌زایی نداریم. حاصل تخمک‌زایی یک عدد تخمک و ۳ عدد جسم قطبی است ولی حاصل اسپرم‌زایی ۴ عدد اسپرم است.

شباهت‌ها: در هر دو، ابتدا میتوز و سپس میوز رخ می‌دهد.

در هر دو، دو مرحله میوز انجام می‌شود.

سلول‌های حاصل از لحاظ کروموزومی مثل هم هستند.

الف) هدف از میتوز، افزایش تعداد یاخته‌ها در لایه‌ی زاینده است. با توجه به این‌که یاخته‌های این لایه مرتباً به اسپرم تبدیل می‌شوند، برای پابرجا ماندن لایه‌ی زاینده و حفظ آن، ابتدا یاخته‌ها با میتوز زیاد می‌شوند و سپس در بعضی از آن‌ها میوز رخ می‌دهد.

ب) اسپرماتوسیت اولیه، حاصل میتوز است. بنابراین تعداد کروموزوم‌های آن با اسپرماتوگونی برابر است؛ یعنی، هر دو دیپلوئید هستند و ۴۶ کروموزوم دارند. اسپرماتوست ثانویه حاصل میوز ۱ است، پس هاپلوئید هستند ولی کروموزوم‌های آن دو کروماتیدی هستند؛ یعنی، ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی دارند. اسپرماتیدها حاصل میوز ۲ هستند. این‌ها هم هاپلوئید هستند؛ یعنی، ۲۳ کروموزوم دارند ولی کروموزوم‌های آن، تک‌کروماتیدی هستند. پ) اسپرماتید و اسپرم از لحاظ کروموزومی مثل هم هستند، ولی اسپرم‌ها سیتوپلاسم کم‌تری دارند و دم‌دار شده‌اند.

رعایت بهداشت فردی در همه‌ی مواقع، از جمله حمام کردن و تعویض لباس‌های زیر به صورت یک روز در میان، شست‌وشوی دقیق از دفع ادرار و مدفوع.
- با توجه به این‌که مایع منی، میکروب‌پذیر است و میکروب‌ها به ویژه میکروب‌های دستگاه گوارش ممکن است در آن تکثیر و ایجاد عفونت کنند، در مواقع پس از خروج مایع منی، رعایت بهداشت فردی با دقت بیش‌تری باید انجام شود.

الف) لوله گرده ب) تخم‌زا پ) درون‌دانه (آندوسپرم)

زیرا در بسیاری از گیاهان از خاک بیرون می‌آیند. و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند. (ص ۱۳۱)

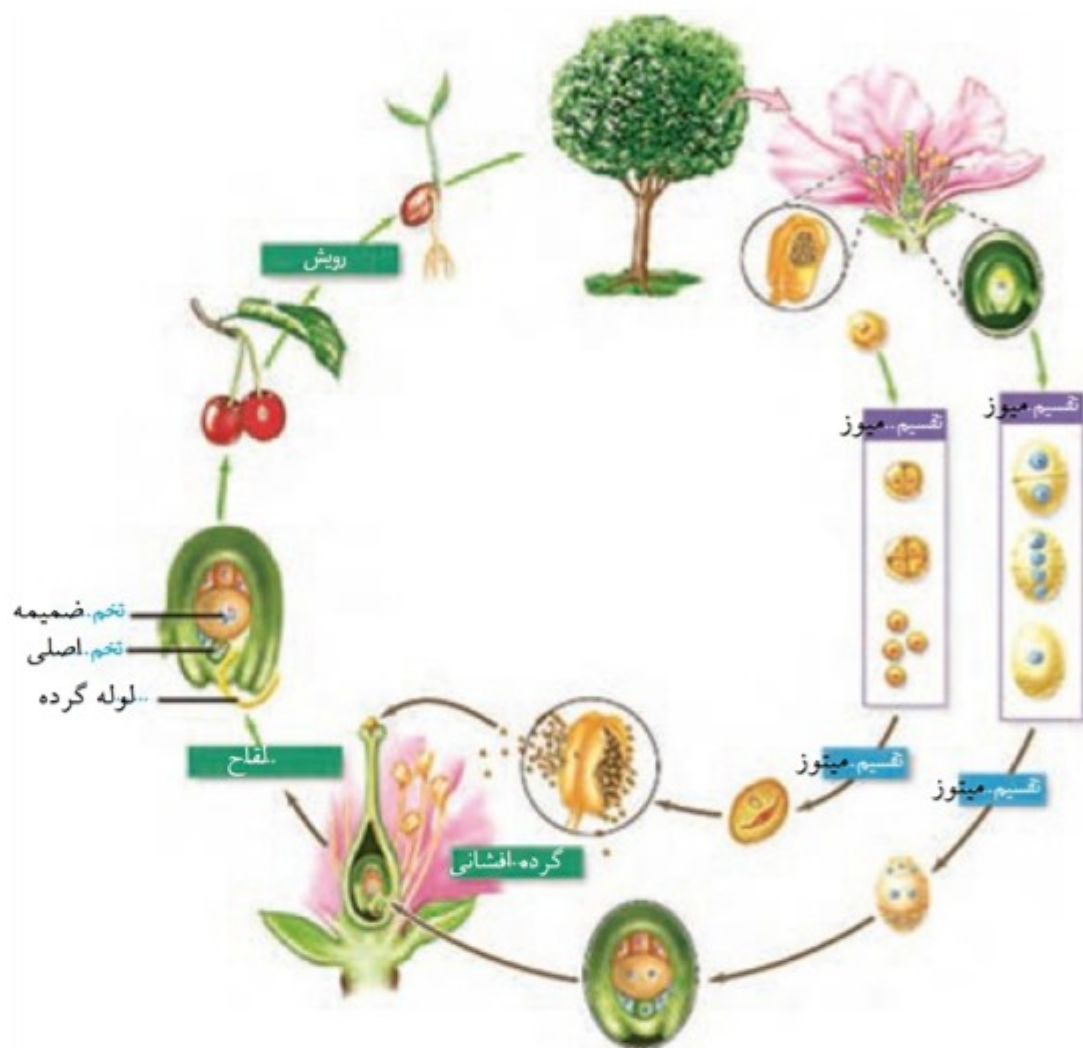
درست

الف) پیاز، نرگس، لاله ب) توت‌فرنگی پ) سیب‌زمینی ت) زنبق

الف) غیرجنسی

ب) در این روش، قطعه‌ای از یک گیاه مانند جوانه یا شاخه به نام پیوندک، روی تنه گیاه دیگری که به آن پایه می‌گویند، پیوند زده می‌شود.
پ) گیاه باید ویژگی‌هایی مانند مقاومت به بیماری‌ها، سازگاری با خشکی یا شوری داشته باشد. در حالی که گیاهی که پیوندک از آن گرفته می‌شود، مثلاً میوه مطلوب دارد.

هزینه‌بر



۹۹

تحقیق دانش‌آموزان باید شامل اثرات سوء به‌کارگیری حشره‌کش‌ها و سموم دفع آفات بر حشراتی باشد که آفت گیاهان کشاورزی و محصولات باغی به شمار نمی‌روند و در عوض برای آن‌ها مفیدند. از تهدیدهای دیگر می‌توان به امواج رادیویی که مثلاً شامل امواج تلفن‌های همراه می‌شود، اشاره کرد.

برای رویاندن دانه‌ها باید آن‌ها را ابتدا یک یا دو روز در آب بخیسانند. سپس مرطوب نگه دارند تا رشد کنند. هنگام رویش دانه، ریشه اولین اندامی است که خارج می‌شود.

بافت زمینه‌ای ساقه. توضیح به عهده دانش‌آموز

ساختار بافتی شلغم برخلاف سیب‌زمینی مشابه ریشه است.

به علت تغییر تورژسانس در یاخته‌هایی که در قاعده برگ قرار دارند.

اکسین کم و سیتوکینین زیاد می‌شود.

شماره ۳

نادرست

خیر؛ محرک‌های رشد براساس مقدار و محل اثر ممکن است نقش بازدارندگی نیز داشته باشند. برای مثال در چیرگی رأسی، هورمون اکسین مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. یا در محیط آزمایشگاه، بیشتر بودن هورمون اکسین نسبت به سیتوکینین، مانع ساقه‌زایی و بالعکس موجب ریشه‌زایی می‌شود.

در آزمایش داروین و پسرش، دانه‌رست نوعی گیاه از گندمیان را در برابر نور یک‌جانبه قرار دادند. سطح بیرونی (دور از نور) رشد بیشتر و سطح درونی (رو به نور) رشد کمتری پیدا کرد و دانه‌رست به سمت نور خم شد. در شرایطی مانند قرار دادن پوشش شفاف در نوک دانه‌رست و پوشش مات در زیر نوک دانه‌رست نیز چون نوک دانه‌رست در معرض نور یک‌جانبه قرار گرفت، اختلاف میزان رشد و خم شدن به سمت نور رخ داد.

با قرار دادن یک پوشش مات بر روی نوک دانه‌رست مشاهده کردند که دانه‌رست به سمت نور خم نشد. سپس یک پوشش شفاف روی نوک دانه‌رست قرار دادند. طوری که نور بتواند از آن عبور کند و مشاهده کردند که نوک دانه‌رست مانند حالتی که هیچ پوششی روی نوک آن قرار نداشت، به سمت نور خم شد. سپس پوشش مات را بر قسمتی از ساقه دانه‌رست پایین‌تر از نوک آن قرار دادند و همچنان مشاهده کردند که نوک دانه‌رست به سمت نور یک‌جانبه خم شد. این‌گونه بود که ثابت کردند پدیده نورگرایی در صورتی رخ می‌دهد که نوک گیاه در برابر نور یک‌جانبه باشد.

پاسخ به عهده‌ی دانش‌آموز

تصاویر نشان می‌دهد که شکستن شب با یک جرعه نوری سبب می‌شود که گیاه روز کوتاه داوودی گل نهد.

رقابت بین همه جانداران بر سر دست‌یابی به منابعی مانند مواد مغذی و جا وجود دارد. بنابراین گیاهی که بتواند مانع از رشد گیاهان دیگر در اطراف خود شود، به منابع بیش‌تری دست می‌یابد و احتمالاً در رقابت با گیاهان دیگر در ماندگاری، موفق‌تر عمل می‌کند.

نتیجه‌ای که دانش‌آموزان از این فعالیت می‌گیرند این است که سیتوکینین در ریشه‌زایی، به معنی ایجاد ریشه‌های فرعی، نقش بازدارنده یا منفی دارد.

انتظار داریم دانش‌آموزان در پاسخ به این پرسش بگویند که چنین ایده‌ای برای درختان میوه و به طور کلی گیاهانی که از میوه آن‌ها استفاده می‌شود، مناسب نیست. در صورتی‌که با تغییر ژن بتوان یاخته‌های گیاه را نسبت به اتیلن غیرحساس کرد به این معنی است که در فرایند رسیدگی میوه اختلال ایجاد کرده‌ایم.

در طراحی آزمایش باید متغیرهای مستقل و متغیرهای وابسته را مشخص کنند. متغیر مستقل در این‌جا نور و متغیر وابسته پاسخ ریشه است. بنابراین پاسخ ریشه به متغیر مستقل در دو حالت وجود نور و نبود نور بررسی می‌شود. در این آزمایش برای کنترل بهتر شرایط باید پاسخ ریشه اولیه به نور یک‌جانبه بررسی شود. نتایج این آزمایش به صورت کیفی و در سه حالت ممکن ارائه می‌شود: گرایش مثبت به نور - گرایش منفی به نور - بی‌تفاوت (منظور از بی‌تفاوت در این‌جا این است که ریشه خم نشود).

