



۱۵۶- پاسخ گزینه‌ی ۲ اوگنا، آنتروژوئید خزه و زئوسپور کلامیدوموناس دارای ۲ تاژک هستند درحالی‌که پارامسی جزء آغازیان مژکدار می‌باشد.

بارها و بارها گفته‌ایم که سلول‌های تاژکدار و مژکدار را بشناسید ...

سلول‌های تاژکدار مطرح‌شده در کتاب درسی عبارتند از:

- ۱) سه گروه تاژکداران از آغازیان ← اوگنا (۲)، تاژکدار چرخان (۲) و تاژکدار جانور مانند (۱ تا ۱۰۰۰)
- ۲) برخی از جلبک‌های سبز ← سلول‌های ولوکس (۲)، کلامیدوموناس بالغ، گامت و زئوسپورش (۲)، زئوسپور (۴) و گامت (۲) کاهوی دریایی
- ۳) برخی از سلول‌های گامت‌مانند کپک مخاطی پلاسمودیومی و گامت‌های نر هاگداران
- ۴) اسپرم
- ۵) برخی از باکتری‌ها
- ۶) آنتروژوئید خزه (۲) و سرخس
- ۷) برخی از سلول‌های پوشاننده‌ی کیسه‌ی گوارشی هیدر

سلول‌های مژکدار مطرح‌شده در کتاب درسی عبارتند از:

- ۱) گروه مژکداران از آغازیان به‌طور مثال پارامسی
- ۲) تریکودینا
- ۳) سلول‌های مژکدار گوش داخلی، مجاری تنفسی و لوله‌ی فالوپ انسان
- ۴) سلول‌های پوشاننده‌ی کیسه‌ی گوارشی عروس دریایی
- ۵) سلول‌های مژکدار کاپولا در خط جانبی ماهی‌ها

۱۵۷- پاسخ گزینه‌ی ۴



بازهای آلی در نوکلئوتیدهای DNA و RNA و آمینو اسیدها و پروتئین‌ها دارای نیتروژن می‌باشند و از سوختن آن‌ها مواد زاید نیتروژن‌دار حاصل می‌شود. ویروئید از جنس RNA، پرویون از جنس پروتئین، یوراسیل باز آلی و ADP یک نوکلئوتید با یک فسفات اضافه می‌باشد پس دارای نیتروژن‌اندا!

درضمن فروکتوز یک هگزوز مونوساکارید، لسیتین لیپید صفرای و سوبرین ماده‌ی چوب‌پنبه است.

۱۵۸- پاسخ گزینه‌ی ۱ ساقه‌ی مغز از بالا به پایین شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع است. بالاتر از ساقه‌ی مغز در

مخ به‌ترتیب از بالا به پایین جسم پینه‌ای، تالاموس و هیپوتالاموس قرار گرفته‌اند.

۱۵۹- پاسخ گزینه‌ی ۲ مکمل رشته‌ی DNA، GTA - AAA - TGA، رشته CAT - TTT - ACT می‌باشد که از

رونویسی آن، mRNA با کدون‌های GUA - AAA - UGA حاصل می‌آید که در ترجمه به آنتی‌کدون‌های CAU - UUU متصل می‌شود. (UGA کدون پایان بوده و فاقد آنتی‌کدون است).



کدون‌های UAA، UGA و UAG کدون پایان بوده پس آنتی‌کدون‌های AUU، ACU و AUC وجود ندارد!

۱۶۰- پاسخ گزینه‌ی ۲ حرکات دودی با انقباض ماهیچه‌های حلقوی به دنبال اتساع لوله‌ی گوارش و تحریک اعصاب دیواره‌ی آن آغاز شده و مواد را به جلو می‌راند. این حرکات در روده‌ی باریک ضعیف‌بوده و در هر نوبت فقط ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر مواد را جلو می‌برد. این حرکات در روده توسط املاح صفرا تشدید و با مایع نمکی بدون آنزیم دیواره‌ی روده‌ی باریک تسهیل می‌شود. حرکات موضعی (قطعه‌ای) روده‌ی باریک در ابتدا از انتها بیش‌تر است و محتویات روده را به قطعات جدا از هم تقسیم می‌کند.

۱۶۱- پاسخ گزینه‌ی ۳ در تخمیر لاکتیکی، ترکیب سه‌کربنه‌ی پیرووات در سیتوپلاسم سلول‌های ماهیچه‌ای و برخی از باکتری‌ها و قارچ‌ها با پذیرفتن H^+ ، احیاشده و $NADH$ را به NAD^+ تبدیل می‌کند و خود پس از احیا به ترکیب سه‌کربنه‌ی لاکتات تبدیل می‌گردد. آزاد شدن CO_2 ویژه‌ی تخمیر الکلی بوده که طی آن ابتدا پیرووات یک CO_2 از دست داده و به ترکیب دو کربنه تبدیل‌شده سپس ترکیب دو کربنه احیاشده و ضمن بازسازی NAD^+ به اتانول تبدیل می‌گردد.

۱۶۲- پاسخ گزینه‌ی ۲ بیماری MS یک بیماری خودایمنی است که طی آن دستگاه ایمنی پوشش نوروهای دستگاه عصبی مرکزی (میلین‌ها) را تخریب می‌کند و سرعت هدایت نوروها را کاهش می‌دهد. گزینه‌ی ۱، به بیماری خودایمنی میاستنی گراویس، گزینه‌ی ۳ به ایدز و گزینه‌ی ۴ به آلرژی اشاره دارد.

۱۶۳- پاسخ گزینه‌ی ۳ در اواخر دوران جنینی از برخی سلول‌های سنگ‌فرشی ساده‌ی دیواره‌ی کیسه‌های هوایی سورفاکتانت ترشح می‌شود که کشش سطحی مایع پوشاننده‌ی کیسه‌ها را کاهش می‌دهد و باز شدن طبیعی آن‌ها را تسهیل می‌کند.

۱۶۴- پاسخ گزینه‌ی ۱ افزایش K^+ خون و کاهش Na^+ خون، سبب افزایش ترشح آلدوسترون می‌شود تا K^+ خون کاهش و Na^+ خون افزایش یابد. افزایش Ca^{2+} خون سبب افزایش ترشح کلسی‌تونین شده تا Ca^{2+} خون کاهش یابد. کاهش Ca^{2+} خون سبب افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی شده تا Ca^{2+} خون افزایش یابد.

۱۶۵- پاسخ گزینه‌ی ۳ رویان در انتهای هفته‌ی سوم حدود ۲ میلی‌متر، در هفته‌ی چهارم ۵ میلی‌متر و انتهای ماه دوم حدود ۲۲ میلی‌متر طول و حدود ۱ گرم وزن دارد. در انتهای هفته‌ی سوم رگ‌های خونی و روده و در هفته‌ی چهارم بازوها و پاها شروع به تشکیل شدن می‌کنند و در انتهای هفته‌ی چهارم تشکیل همه‌ی اندام‌های اصلی و ضربان قلب آغاز می‌شود و در ماه دوم بازو و پاها شکل می‌گیرند و در حفره‌ی بدن اندام‌های داخلی مشخص می‌شوند. در هفته‌ی دوم پرده‌های جنینی به سرعت نمو پیدا می‌کنند که یکی آمینون دور رویان و غشای بعدی کوریون می‌باشند. در سونوگرافی پژواک امواج صوتی اولتراسون به تصویر ویدیویی تبدیل می‌شود و به کمک آن حاملگی در هفته‌ی چهارم، حرکات قلب در هفته‌ی هفتم و جنسیت در انتهای سه ماهه‌ی اول مشخص می‌شود.

۱۶۶- پاسخ گزینه‌ی ۳ بیماری‌های توکسوپلاسموز، مالاریا و اسهال خونی آمیبی توسط آغازیان ایجاد می‌گردند. پلانکتون‌هایی مثل جلبک‌های سبز آب‌های شور به تقویت زنجیره‌ی غذایی کمک می‌کنند. و از برخی باکتری‌ها برای پاک‌سازی محیط زیست استفاده می‌کنند. آغازیان فتوتروف (دیاتوم‌ها، جلبک‌ها، تاژکداران چرخان و $\frac{1}{3}$ اوگلناها)، بزرگ‌ترین گروه فتوسنتزکننده‌ی کره‌ی زمین هستند.

۱۶۷- پاسخ گزینه‌ی ۱ حرکت برگ گیاه گوشتخوار دیونه، حرکت فعال القایی از نوع تنجشی (بساوش تنجی) می‌باشد.

عملکرد	کاربرد در کشاورزی	منبع		
افزایش انعطاف‌پذیری دیواره‌ی سلولی و طول‌شدن سلول‌ها چیرگی رأسی (بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی از طرف جوانه‌ی رأسی) نورگرایی + (تجمع در بخش نوردیده)	ریشه‌دار کردن قلمه‌ها ریشه‌زایی در کشت بافت	رأس ساقه	اکسین	محرک‌های رشد
تحریک تقسیم سلولی و کاهش سرعت پیرشدن	اسپری آن برای شادابی گل، میوه و سبزیجات تشکیل ساقه در کشت بافت	رأس ریشه	سیتوکینین	
جوانه‌زنی، طول‌شدن ساقه و نمو میوه برعکس آبسیزیک اسید	درشت‌کردن میوه‌های گیاهان بدون دانه (۲n و نازا) مثل انگور، سیب، خیار، نارنگی و گلابی!	ساقه و دانه در حال نمو	ژیبرلین	
در هنگام آلودگی هوا، عوامل بیماری‌زا، خشکی، غرقابی، بی‌هوایی و زخم‌های مکانیکی و تنش آب افزایش می‌یابد. از سوختن ناقص نفت هم تولید می‌شود.	تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها تسهیل برداشت مکانیکی	اغلب بافت‌های گیاهی	اتیلن	بازدارنده‌های رشد در مراحل انتهایی نمو، پیری، ریزش برگ، پژمردگی گل‌ها و رسیدگی میوه و تنش‌های محیطی افزایش‌یافته و سرعت رشد، و سنتر پروتئین و انتقال یون را در شرایط نامساعد کنترل می‌کند.
نقش اصلی در خفتگی دانه و جوانه تنظیم تعادل آب در گیاهان تحت تنش خشکی بستن روزنه و حفظ جذب آب توسط ریشه	---	-	آبسیزیک اسید	

هورمون‌های گیاهی (تنظیم‌کننده‌های رشد)

۱۶۹- پاسخ گزینه‌ی ۴ ملخ سیستم تنفسی نایی، دستگاه گردش خون باز با یک قلب لوله‌ای در سطح پشتی، حرکت با سه جفت پای بندبند، طناب عصبی شکمی و چشم مرکب دارد و گیاهخوار است و چین‌دان، سنگدان، معده و کیسه‌های معده دارد. کرم خاکی تنفس پوستی، دستگاه گردش خون بسته با قلب‌های لوله‌ای دارد و همه‌چیزخوار است و چین‌دان و سنگدان دارد ولی معده و پا ندارد و به کمک ماهیچه‌های طولی و حلقوی زیرپوستش حرکت می‌کند.

۱۷۰- پاسخ گزینه‌ی ۳ در یوکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن عمدتاً در هنگام شروع رونویسی انجام می‌شود. ترجمه نمی‌تواند قبل از تکمیل رونویسی شروع شود چون محل رونویسی در هسته و محل ترجمه در سیتوپلاسم است. RNA پلی‌مرازهای یوکاریوتی به کمک عوامل رونویسی راه‌انداز را شناسایی می‌کنند. کدون‌ها به آنتی‌کدون‌های ویژه‌ی خود (نه آمینواسیدها) متصل می‌شوند. (البته طراح محترم وجود میتوکندری و کلروپلاست و RNA پلی‌مراز پروکاریوتی موجود در آن‌ها را نادیده گرفته است!)

۱۷۱- پاسخ گزینه‌ی ۳ فرانکلین و ویلکینز با استفاده از روش پراش پرتو X تصاویری از بلور مولکول DNA ایجاد کرده و DNA را یک مولکول مارپیچی ۲ یا ۳ رشته‌ای تعیین کردند. گزینه‌ی ۱ مربوط به واتسون و کریک، گزینه‌ی ۲ مربوط به چارگف و گزینه‌ی ۴ مربوط به ایوری می‌باشد.

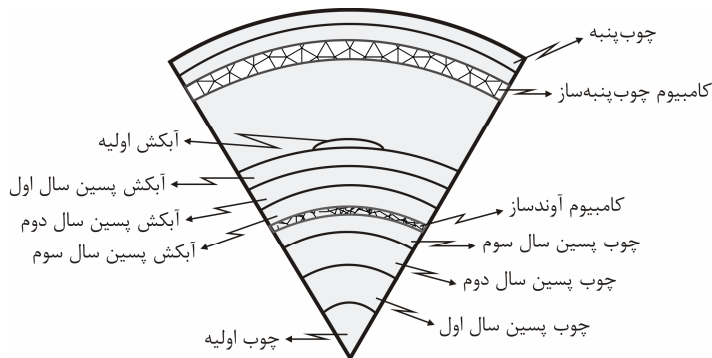
۱۷۲- پاسخ گزینه‌ی ۴ ترشح فرایندی است که گروهی خاص از مواد شامل H^+ ، K^+ و برخی از داروها مثل پنی‌سیلین و سم‌ها با انتقال فعال از شبکه‌ی دوم مویرگی به لوله‌ی خمیده‌ی دور و نزدیک منتقل می‌شوند.

۱۷۳- پاسخ گزینه‌ی ۲ الکترون‌های زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای تیلاکوئید از $P_{۷۸}$ (فتوسیستم II) ابتدا به پمپ غشایی رسیده تا پمپ با استفاده از انرژی آن‌ها، یون‌های H^+ را از بستره با انتقال فعال به درون تیلاکوئید منتقل کند سپس به $P_{۷۰}$ رسیده و از آن‌جا به $NADP^+$ رفته تا NADPH تولید کند.

۱۷۴- پاسخ گزینه‌ی ۱ اسپروژیر، کلامیدوموناس و آمینیتاموسکاریا (همانند تمام قارچ‌ها) هاپلوئید هستند پس زیگوتشان پس از تشکیل میوز می‌کند و سلول هاپلوئید تولید می‌کند اما دیاتوم همانند زیگوت دیپلوئید است. (باید دنبال جاندارانی بگردیم که یا چرخه‌ی دیپلوئید داشته باشد یا تناوب نسل).

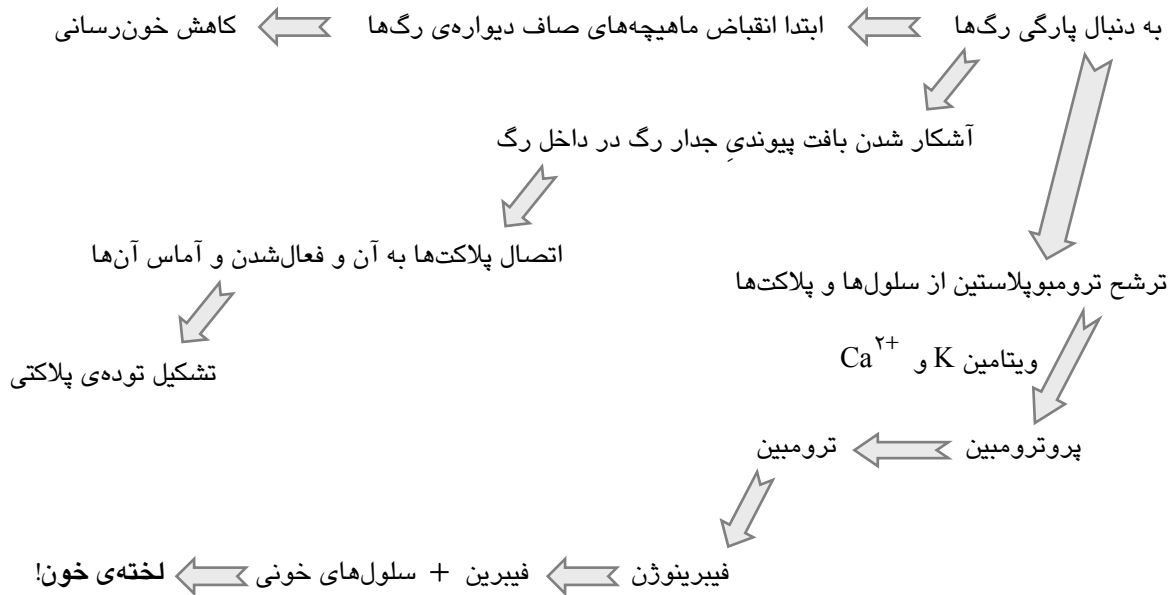
۱۷۵- پاسخ گزینه‌ی ۴ دستگاه عصبی محیطی، بخش خودمختار در ترشحات لوله‌ی گوارش (مثل لیزوزیم، پتیلین، موسین، پپسینوژن و ...) دارای نقش می‌باشد به طوری که سمپاتیک سبب کاهش و پاراسمپاتیک سبب افزایش این ترشحات می‌شود. از طرفی از پایانه‌ی اکسون برخی از نورون‌های دستگاه عصبی محیطی انتقال‌دهنده‌ی عصبی اپی‌نفرین ترشح می‌شود. اما در ترشح کلسی‌تونین هیپوتالاموس مغز (دستگاه عصبی مرکزی) دارای نقش است و ترشح آن را کنترل می‌کند.

۱۷۶- پاسخ گزینه‌ی ۳ به طرح زیر (یک درخت با سه رشد پسین) توجه فرمایید.



با توجه به طرح، همواره لایه‌های آبکشی با سال کم‌تر (قدیمی‌تر) به کامبیوم چوب پنبه‌ساز نزدیک‌تر و لایه‌های آوندی چوبی با سال کم‌تر (قدیمی‌تر) از آن دورتر می‌باشند.

۱۷۷- پاسخ گزینه‌ی ۲



۱۷۸- پاسخ گزینه‌ی ۴ کلامیدوموناس جلبک سبز تک‌سلولی بوده که همانند تاژکدار چرخان، تک‌سلولی و اتوتروف می‌باشد ولی برخلاف تاژکداران چرخان که فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند، کلامیدوموناس در شرایط نامساعد تولیدمثل جنسی دارد.

۱۷۹- پاسخ گزینه‌ی ۳ در مرحله‌ی لوتتالی (۱۴ تا ۲۸) از جسم زرد هورمون استروژن و پروژسترون ترشح شده که سبب ضخیم و پرخون شدن دیواره‌ی رحم می‌شوند و با خودتنظیمی منفی مانع ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین می‌شوند. در انتهای هفته‌ی اول این مرحله (روز ۲۱) مقدار هورمون پروژسترون در خون به حداکثر خود می‌رسد.

۱۸۰- پاسخ گزینه‌ی ۱ ژن تنظیم‌کننده‌ی ۱، کلای مسئول سنتز پروتئین مهارکننده می‌باشد پس وقوع جهش در آن می‌تواند تولید مهارکننده را مختل سازد.

۱۸۱- پاسخ گزینه‌ی ۱ در جریان خون ساده در ماهی‌ها، خون یک‌بار از قلب عبور کرده و خون قلب پس از عبور از آبشش‌ها مستقیماً به اندام‌ها می‌رود و به قلب باز نمی‌گردد.



جدول همتایی زیر را به‌خاطر بسیار پیدا ۱۸۲- پاسخ گزینیهی ۲

		دوره‌ی گامتوفیتی تکثیر				دوره‌ی اسپوروفیتی تکثیر				گروه‌های گیاهی	
پایه:	لقاح	انتروزوئید تخم‌زا	انتریدی آرکگن	گامتوفیت (گیاه اصلی)	هاگ	سلول‌های مادر هاگ	کپسول	تار	اسپوروفیت (تار، کپسول)	تخم	خزه‌گیان
پایه:	لقاح	انتروزوئید تخم‌زا	انتریدی آرکگن	گامتوفیت (پروتال)	هاگ	سلول‌های مادر هاگ	هاگدان	برگ‌شاخه	اسپوروفیت (ریزوم، ریشه، برگ شاخه)	تخم	نهان‌زادان آوندی
پایه:	لقاح	انتروزوئید تخم‌زا	انتریدی (لوله‌ی گرده) آرکگن	دانه‌ی گرده‌ی رسیده (۴ سلولی) آندوسپرم	هاگ نر (دانه‌ی گرده‌ی نارس) هاگ ماده	سلول‌های مادر هاگ نر سلول‌های مادر هاگ ماده (پارانثیم خورش)	کیسه‌ی گرده تخمک	پولک نر پولک ماده	اسپوروفیت (گیاه اصلی)	تخم	بازدانگان
پایه:	لقاح	انتروزوئید تخم‌زا	انتریدی (لوله‌ی گرده) آرکگن (ندارد)	دانه‌ی گرده‌ی رسیده (۲ سلولی) کیسه‌ی رویانی (۷ سلول)	هاگ نر (دانه‌ی گرده‌ی نارس) هاگ ماده	سلول‌های مادر هاگ نر سلول‌های مادر هاگ ماده (پارانثیم خورش)	کیسه‌ی گرده (ساک) تخمک	پرچم برچه	اسپوروفیت (گیاه اصلی)	تخم	نهان‌دانگان



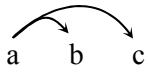
۱۸۳- پاسخ گزینه‌ی ۲ تعداد انواع فنوتیپ در صفات چندآلی از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\text{تعداد روابط غالب و مغلوبی} = \frac{n(n+1)}{2} = \text{تعداد انواع فنوتیپ}$$

تعداد انواع فنوتیپ

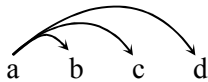
با توجه به این فرمول شرط داده شده را در گزینه‌ها امتحان می‌کنیم:

گزینه‌ی ۱:



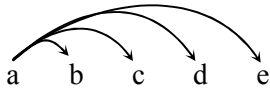
$$\text{فنوتیپ ۳ آلی} = \frac{3 \times 4}{2} - 2 = 4 \quad \times$$

گزینه‌ی ۲:



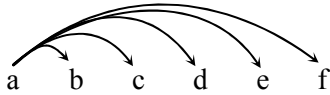
$$\text{فنوتیپ ۴ آلی} = \frac{4 \times 5}{2} - 3 = 7 \quad \checkmark$$

گزینه‌ی ۳:



$$\text{فنوتیپ ۵ آلی} = \frac{5 \times 6}{2} - 4 = 11 \quad \times$$

گزینه‌ی ۴:



$$\text{فنوتیپ ۶ آلی} = \frac{6 \times 7}{2} - 5 = 16 \quad \times$$

۱۸۴- پاسخ گزینه‌ی ۴ در هنگام تخم‌گذاری میوز I تخمک، به پایان می‌رسد پس یک تخمک نابالغ و یک اولین گویچه قطبی حاصل می‌آیند که این دو هاپلوئید مضاعف‌اند یعنی کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارند.

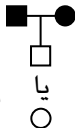

۱۸۵- پاسخ گزینه‌ی ۴ ولوکس یک جلبک سبز پرسلولی ساکن آب شیرین است که کلنی آن به شکل یک کره یک لایه‌ی توخالی با هزاران سلول می‌باشد. درون کلونی آن سلول‌های درشتی که مسئول زایش آن هستند قرار گرفته‌اند. سلول‌های ولوکس هر یک ۲ تاژک داشته و حرکات همه‌ی آن‌ها با هم سبب حرکت چرخشی ولوکس می‌شوند. سلول‌های درشت زایشی درون کلنی، تقسیم می‌شوند و کره‌های نوزاد را ایجاد می‌کنند که با هضم چند سلول مادر از درون آن خارج و مستقل می‌شوند. (در گزینه‌ی چهارم واژه‌ی «مژکدار» باعث نادرستی جمله شده‌است.)

۱۸۶- پاسخ گزینه‌ی ۱ گل بید، بلوط و چمن فاقد گلبرگ و کاسبرگ، رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند و توسط باد گرده‌افشانی می‌شوند (برخلاف گل ستاره). گل نر بید دارای پرچم و گل نخود فرنگی دارای پرچم و مادگی است.

۱۸۷- پاسخ گزینه‌ی ۲ پارامسی تک‌سلولی، هتروتروف، دارای دو هسته و واکوئل ضربان‌دار، واکوئل گوارشی، تعداد فراوانی مژک، دیواره‌ی سخت و انعطاف‌پذیر و تولیدمثل غیرجنسی و جنسی به‌ویژه هم‌یوگی می‌باشد. اوگلنا تک‌سلولی دارای یک هسته، واکوئل ضربان‌دار، لکه‌ی چشمی، یک تاژک بلند، یک تاژک کوتاه و فقط تولیدمثل غیرجنسی بوده که $\frac{2}{3}$ گونه‌های آن هتروتروف و $\frac{1}{3}$ گونه‌های آن اتوتروف هستند.

۱۸۸- پاسخ گزینه‌ی ۳ در سلول‌های جانوری و گیاهان اولیه (خزه و سرخس) یک جفت سانتیریول در خارج هسته قرار گرفته که هر یک از ۹ دسته‌ی سه‌تایی میکروتوبول تشکیل شده و در سازماندهی میکروتوبول‌ها برای تشکیل دوک تقسیم، تاژک و مژک دارای نقش می‌باشد. این سانتیریول‌ها در مرحله‌ی G_2 همانندسازی کرده در نتیجه تعداد آن‌ها در تقسیم ۴ تا می‌باشد.

۱۸۹- پاسخ گزینه‌ی ۱ در الگوی تعادل نقطه‌ای یا گونه‌زایی ناگهانی، گونه پس از یک دوره‌ی طولانی ناگهان دچار تغییر شدید شده‌است.

۱۹۰- پاسخ گزینه‌ی ۳ هرگاه در شجره‌نامه‌ای طرح  یا  دیده‌شد، هرگاه در شجره‌نامه غالب و هرگاه طرح یا دیده‌شد،

الگوی شجره‌نامه مغلوب است. در این شجره‌نامه هر دو طرح داده‌شده، پس فقط یکی صحیح است، بنابراین یا با توجه به فرد (د) الگو مغلوب است (غالب نیست) و فرد (ب) به‌وجود نمی‌آید و یا با توجه به فرد (ب) الگو غالب است (مغلوب نیست) و فرد (د) به‌وجود نمی‌آید. با توجه به توضیح داده‌شده، فقط گزینه‌ی ۳ درست است. (در ضمن اگر بیماری وابسته به X مغلوب باشد فرد ب و د به‌وجود نمی‌آیند.)

۱۹۱- پاسخ گزینه‌ی ۳ برای برقراری تعادل هاردی واینبرگ در یک جمعیت باید:

- ۱) جهش رخ ندهد یا جهش‌های رخ داده‌شده اثر هم‌دیگر را خنثی کنند.
- ۲) آمیزش‌ها تصادفی باشند.
- ۳) مهاجرت صورت نگیرد.
- ۴) جمعیت به‌قدری بزرگ باشد که اثر شانس سبب نوسانات تصادفی در فراوانی آلل‌ها نشود. (رانش رخ ندهد).
- ۵) انتخاب طبیعی رخ ندهد.

در صورت برقراری تعادل هاردی واینبرگ نسبت آلل‌ها و نسبت فراوانی افراد خالص به ناخالص در طی نسل‌ها تغییر نمی‌کند.

۱۹۲- پاسخ گزینه‌ی ۲ ساختار لوله‌ی گوارش انسان از خارج به داخل عبارت است از:

- ۱) لایه‌ی پیوندی (منشأ صفاق یا روده‌بند)
- ۲) ماهیچه‌ی طولی و ماهیچه‌ی حلقوی ← در دهان و ابتدای حلق و اسفنکتر خارجی مخرج از نوع مخطط و ارادی و در سایر نواحی لوله‌ی گوارش صاف و غیرارادی
- ۳) زیر مخاط ← یک لایه‌ی پیوندی با رگ‌های خونی فراوان
- ۴) مخاط ← بافت پوششی با آستر پیوندی که در دهان و مری سنگ‌فرشی چندلایه و در معده و روده استوانه‌ای یک‌لایه است (مخاط روده‌ی باریک علاوه بر چین‌خوردگی دارای پرز بوده و سلول‌های آن دارای صدها ریزپرز می‌باشند).

۱۹۳- پاسخ گزینه‌ی ۴ بخش مشخص‌شده، تالاموس می‌باشد که توسط دستگاه لیمبیک به قشر مخ متصل می‌شود. اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن در تالاموس گرد هم می‌آیند، تقویت می‌شوند و به بخش‌های مربوط در قشر مخ فرستاده می‌شوند.

۱۹۴- پاسخ گزینه‌ی ۳ علایم پرکاری تیروئید (هیپرتیروئیدسم) بی‌قراری، اختلالات خواب، افزایش تعداد ضربان قلب، افزایش رطوبت پوست و کاهش وزن و علایم کم‌کاری تیروئید (هیپوتیروئیدسم) در کودکان کاهش رشد جسمی، ذهنی و یا هر دو و در بزرگسالان خشکی پوست، کمبود انرژی و افزایش وزن می‌باشد. کمبود هورمون دیگر تیروئید یعنی کلسی‌تونین سبب افزایش کلسیم خون و افزایش آن سبب افزایش رسوب کلسیم در استخوان می‌شود.

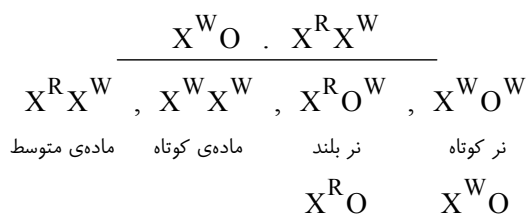
۱۹۵- پاسخ گزینه‌ی ۳ در رفتار حل مسئله در نخستی‌ها، جانور در موقعیت جدید- که قبلاً با آن روبه‌رو نشده‌است- بدون استفاده از آزمون و خطا، بین تجارب گذشته ارتباط برقرار کرده و با استدلال رفتار مناسبی از خود بروز می‌دهد.

۱۹۶- پاسخ گزینه‌ی ۲ حشرات برای دفاع غیراختصاصی خود سلول‌های شبیه فاگوسیت‌ها، آنزیم لیزوزیم و آنزیم‌های لیزوزومی دارند. سیستم تنفسی نایی، طناب عصبی شکمی با یک گره در هر قطعه، چشم مرکب و ۳ جفت پای بندبند دارند و اوریک اسید دفع می‌کنند.

۱۹۷- پاسخ گزینه‌ی ۱ منظور از ساختار ۴ کروماتیدی، تتراد می‌باشد که ویژه‌ی تقسیم میوزند. تقسیم میوز شامل ۲ تقسیم متوالی میوز I و II می‌باشد و به دنبال آن در صورت نر بودن ۴ گامت و در صورت ماده‌بودن ۱ گامت حاصل می‌آید. سلول‌هایی که تعداد کروموزوم‌هایشان فرد است مثل ملخ نر ($2n = 23$) نیز توانایی میوز داشته و سلول‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت ایجاد می‌کنند. پس گزینه‌ی ۳ و ۴ لزوماً درست نمی‌باشند.

۱۹۸- پاسخ گزینه‌ی ۲ در آسکومیست‌ها برخلاف زیگومیست‌ها هاگ‌های غیرجنسی درون کیسه یا ساختار بخصوصی قرار ندارند و به دنبال میتوز در نوک نخینه‌ها تشکیل می‌شوند. در تولیدمثل جنسی آسکومیست‌ها دو نخینه از دو کپک به‌سوی یکدیگر رشد کرده و ادغام می‌شوند؛ هسته‌های دو قارچ جفت می‌شوند ولی ادغام نمی‌شوند. نخینه‌ی ادغام‌شده رشد کرده و آسکوکارپ را تشکیل می‌دهد. سلول انتهایی نخینه‌های دو هسته‌ای ساختار آسکوکارپ، آسک را تشکیل می‌دهد که در آن هسته‌ها ادغام‌شده و زیگوت را تشکیل می‌دهند. زیگوت درون آسک یک میوز و یک میتوز کرده و ۸ هاگ جنسی را ایجاد می‌کند که پس از بلوغ رها می‌شوند. ژنوتیپ هاگ‌های درون هر آسک به دلیل وقوع میوز متفاوت بوده و اغلب ۲ نوع می‌باشند.

۱۹۹- پاسخ گزینه‌ی ۱ آمیزش مطرح‌شده به‌صورت زیر است:
(W = شاخک بلند، R = شاخک کوتاه)



پس $\frac{1}{4}$ فرزندان، ملخ ماده‌ی شاخک‌کوتاه و $\frac{1}{4}$ ملخ‌های ماده، شاخک‌کوتاه می‌باشند!

۲۰۰- پاسخ گزینه‌ی ۴ شیمیواتوتروف‌ها مثل باکتری نیتروباکتر و نیتروزوموناس برای تولید مواد آلی فتوسنتز نمی‌کنند.

۲۰۱- پاسخ گزینه‌ی ۳ گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ در کنار نظریه‌ی انتخاب طبیعی مربوط به داروین می‌باشند. گزینه‌ی ۳ مربوط به پژوهش‌های تیلمن بوده که عنوان کرد در یک زیستگاه هرچه تنوع گونه‌های گیاهی بیشتر باشد، میزان نیتروژن جذب‌شده از خاک، تولیدکنندگی و پایداری در آن بیشتر می‌باشد.

۲۰۲- پاسخ گزینه‌ی ۴ در مراحل یک و دو فتوسنتز (واکنش‌های نوری) H_2O ، $NADP^+$ و ADP مصرف و O_2 ، $NADPH$ و ATP تولید می‌شود. در مرحله‌ی سوم (واکنش تاریکی) CO_2 ، ATP و $NADPH$ مصرف و قند (در کالوین سه کربنه)، ADP و $NADP^+$ تولید می‌شود.

۲۰۳- پاسخ گزینه‌ی ۱ به‌طورکلی قارچ‌ها از رشته‌های باریک و طویل به‌نام نخینه تشکیل شده‌اند البته به‌جز مخمرها. کپک‌های مخاطی سلولی و پلاسمودیومی علی‌رغم شباهت ظاهری و چرخه‌ی زندگی با قارچ، جزو آغازیان می‌باشند و نخینه ندارند! گزینه‌ی ۲ قارچ دوترومیست، گزینه‌ی ۳ زیگومیست و گزینه‌ی ۴ با زیگومیست می‌باشد.



۲۰۴- پاسخ گزینه‌ی ۴ دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی کاج دارای ۴ سلول هاپلوئید می‌باشد. در این سؤال، هر دانه‌ی گرده‌ی رسیده دارای ۴ سلول $n = 10$ بوده، پس ۴۰ کروموزوم دارد.

۲۰۵- پاسخ گزینه‌ی ۲ با توجه به این‌که هانتینگتون اتوزوم غالب، هموفیلی وابسته به X مغلوب می‌باشد و می‌دانیم دختر سالم مرد مبتلا به هموفیلی حتماً ناقل است، داریم:

$X^H Y \text{ OO Tt} \cdot X^H X^h \text{ AB tt}$ ($h =$ آلل بیماری‌زای هموفیلی و $T =$ آلل بیماری‌زای هانتینگتون)

$$\frac{X^H Y \cdot X^H X^h}{X^H X^H, X^H X^h, X^H y, X^h Y} \quad \frac{AB \times OO}{AO, BO} \quad \frac{Tt \times Tt}{Tt, tt}$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

دکتر حنیف عظیمی