



## سوالات فردی پاسخ کوتاه

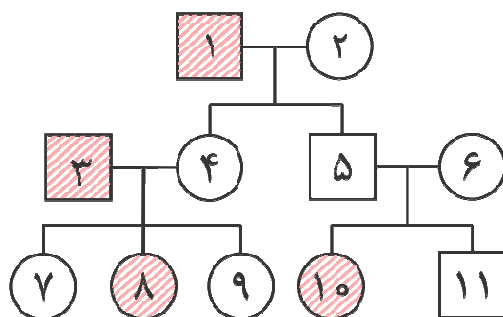
### آزمون مرحله‌ی نهایی

پایه‌ی دوم و سوم دبیرستان - رشته زیست‌شناسی

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

مرداد ۱۳۹۴

۱. شجره‌نامه‌ی زیر وراثت یک بیماری اتوزومال مغلوب را در انسان نشان می‌دهد. افراد بیمار با علامت هاشور معلوم شده‌اند. اگر افراد شماره ۷ و ۱۱ با هم ازدواج کنند و صاحب دو فرزند شوند، چه قدر احتمال دارد که حداقل یکی از فرزندان‌شان به این بیماری مبتلا باشد؟ جواب را به صورت یک عدد اعشاری و به صورت درصد بنویسید.



۲. در بافت پوششی دستگاه تنفسی به کمک میکروسکوپ الکترونی، پنج نوع سلول با مشخصات زیر مشاهده

می‌شود:

I. سلول استوانه‌ای یا سلول برسی (Brush cell) که در سطح فوقانی آن میکروویلی زیادی وجود دارد و در سطح

قاعده‌ای آن پایانه‌های عصبی آوران مشاهده می‌شود.

II. سلول جامی یا موکوزی، این سلول فراوان‌ترین سلول است که در رأس آن قطرات موکوزی یا گلیکوپروتئینی وجود

دارد.

III. سلول کوتاه (Basal short cell)، این سلول گرد و کوچک روی غشای پایه قرار گرفته و زاینده است.



۵. در دستگاه گوارش کدام یک از جانداران زیر همه‌ی این اجزا یعنی دهان، مری، چینه دان، سنگدان و روده وجود دارد؟

ممکن است جواب بیش از یک مورد باشد.

ملخ - پلاناریا - کرم خاکی - حلزون

۶. امروزه در نانوبیوتکنولوژی از پروتئین‌هایی با اندازه‌ی کمتر از ۱۰۰ نانومتر برای ساخت موتورهای مولکولی استفاده می‌شود و امید می‌رود که در آینده بتوان از آن‌ها در ساخت ابزارهای دقیق استفاده کرد. یکی از این پروتئین‌ها که به عنوان مدل مولکولی استفاده می‌شود، تروپومیوزین است که یک پروتئین ماهیچه‌ای مونومر با وزن مولکولی ۷۲ کیلو دالتون و میله‌ای شکل است. هر مولکول این پروتئین روی خود تاخورده و دو رشته مارپیچ  $\alpha$  به هم تنیده (Coiled coil) تشکیل می‌دهد. طول این مولکول چند نانومتر است؟

در نظر داشته باشید که در هر دور مارپیچ آلفا به صورت تقریبی  $\frac{3}{6}$  آمینو اسید شرکت می‌کند و ارتفاع آن  $\frac{5}{4}$  آنگستروم است. جرم مولکولی متوسط هر آمینو اسید را برابر با ۱۰۰ دالتون در نظر بگیرید.

۷. طحال با کپسولی از جنس بافت پیوندی احاطه شده است که این بافت با استتاله‌هایی به نام ترابکولا، پارانشیم طحال (پولپ) را به بخش‌های کوچک‌تری تقسیم می‌کند. در صورتی که پارانشیم طحال را بدون فیکس کردن در زیر میکروسکوپ نوری مشاهده کنیم، دو نوع پولپ قرمز و سفید می‌بینیم. در پولپ قرمز خون به صورت آزادانه در حوضچه‌هایی به نام سینوزوئید در جریان است و گلبول‌های قرمز فرسوده در این قسمت از جریان خون پاکسازی می‌شوند. در پولپ سفید مراحل از روند تکامل سلول‌های ایمنی انجام می‌شود. جریان خون طحال از محل ورود سرخرگ طحال تا محل خروج سیاهرگ چه بخش‌هایی را طی می‌کند؟

۸. «فیتوفتورا اینفستانس» مربوط به کدام شاخه از قارچ‌هاست؟

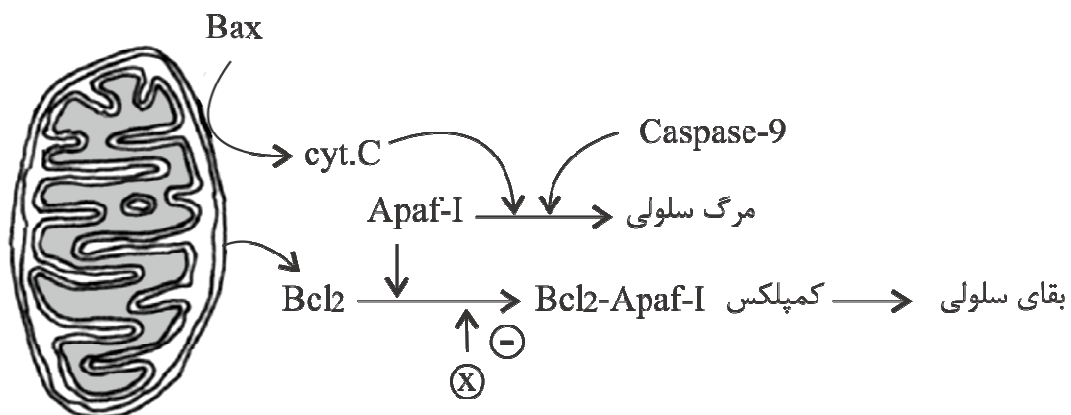
۹. مسیر داخلی سلولی آپتوتوز یا مرگ برنامه‌ریزی شده‌ی سلولی (مسیر میتوکندریایی) تحت تأثیر عوامل مختلف، فعال یا غیر فعال می‌شود. در صورت حضور فاکتور X در محیط سلول، در کدام حالت سلول در مقابل آپتوتوز مقاومت می‌کند؟

I. سلول فرم جهش یافته‌ای را از APaf - I بیان کند که به صورت دائم به Bcl<sub>2</sub> متصل شود.

II. سلول پروتئین Bcl<sub>2</sub> را اصلاً بیان نمی‌کند.

III. سلول فرمی از Bcl<sub>2</sub> را در غلظت زیاد تولید می‌کند که فقط به غشای سلول می‌رود.

IV. Bcl<sub>2</sub> بر اثر جهش در داخل سلول پایدار شود (نیمه عمر طولانی دارد).



۱۰. عامل پوسیدگی قهوه‌ای میوه‌هایی مانند هلو و گیلاس عموماً کدام قارچ است؟