



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

دفترچه سؤالات مرحله اول سال ۱۴۰۳

بیست و هشتمین دوره المپیاد زیست شناسی

تعداد سؤالات	مدت آزمون
۳۵ سؤال	۲۴۰ دقیقه

نام:

نام خانوادگی:

شماره صندلی:

توضیحات مهم

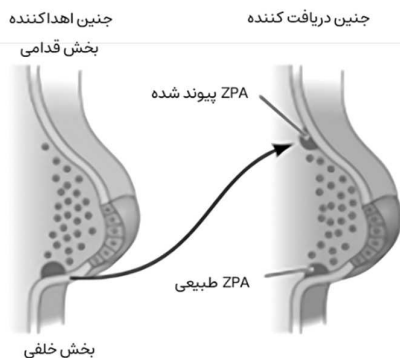
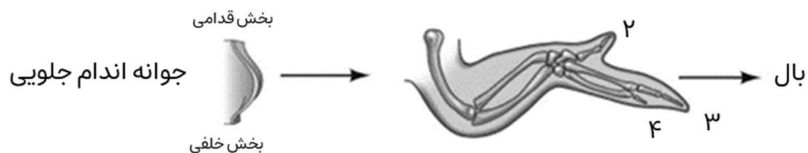
استفاده از هر نوع ماشین حساب مجاز است.

- 1- بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و همه برگه های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید، در صورت هر گونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید.
- 2- یک برگ پاسخ برگ در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است، در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخ برگ را با مداد مشکی بنویسید.
- 3- برگه پاسخ برگ را دستگاه تصحیح می کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
- 4- دفترچه باید همراه پاسخ برگ تحویل داده شود.
- 5- پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.
- 6- شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب می شوند.
- 7- در این آزمون پرسش ها با توجه به مبحث چیده شده اند. جهت پرداختن به همه مباحث زمان خود را مدیریت کنید.
- 8- تعدادی از پرسش های این آزمون به گونه ای طراحی شده اند که پاسخ آن ها در دل خودشان نهفته است. کافی است به پرسش ها دقیق فکر کنید و مثل یک زیست شناس، از کشف و تحلیل لذت ببرید.

کلیه حقوق این سؤالات برای باشگاه دانش پژوهان جوان محفوظ است.

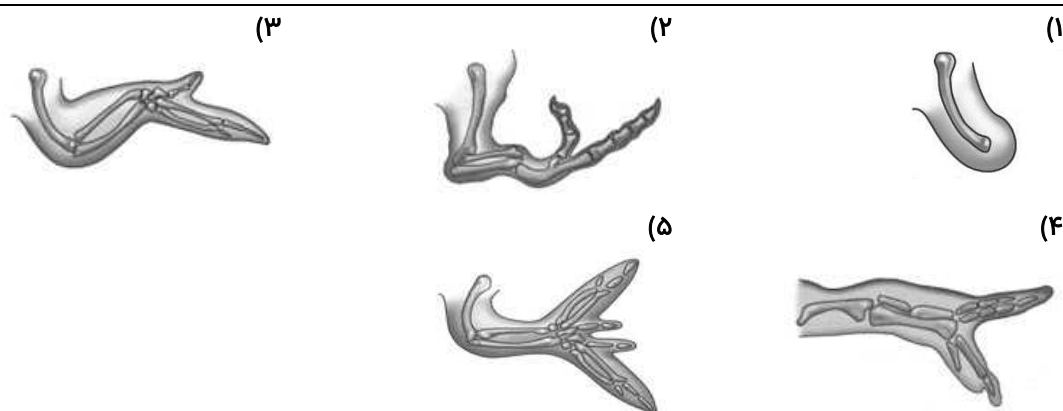
آدرس سایت اینترنتی: ysc.medu.gov.ir

مرسش ۱ تکون بال رنده | در شکل زیر روند تکون بال رنده را مشاهده می‌کنید. ناحیه قطبیت زا (ZPA) ناحیه‌ای از سلول‌ها است که با آزاد کردن مواد شیمیایی در رشد بال رندگان نقش دارد. سلول‌های که به آن ناحیه نزدیک‌تر هستند در تشکیل انگشتان خلفی (انگشت ۳ و ۴) و سلول‌های که از آن ناحیه دورتر هستند در تشکیل انگشت قدامی (انگشت ۲) نقش دارند.



یک زیست‌شناس در آزمایشی، سلول‌های ناحیه ZPA یک جنین را برداشت و به قسمت قدامی جوانه بال جنین دیگر منتقل کرد. فرایند انجام شده را در شکل روبرو مشاهده می‌کنید.

کدام یک از اشکال زیر، بال جنین دریافت کننده ZPA پس از تولد را نشان می‌دهد؟



مرسش ۲ تنفس هنگام پرواز | همانطور که می‌دانید حشرات دارای سامانه تنفسی نایبسی و سامانه گردش خونی باز هستند. سامانه تنفسی نایبسی شامل شبکه‌ای از لوله‌ها است که در سراسر بدن حشره منشعب می‌شوند. هوا از طریق منافذ کوچکی بر سطح بدن به نام **اسپ‌راکل** وارد لوله‌ها شده و مستقیماً به بافت‌ها می‌رسد. سامانه گردش خون باز شامل حرکت همولنف است که درون مو‌رگ‌های خونی محصور نشده و مستقیماً اندام‌ها را تغذیه می‌دهد.

نیاز پروانه‌ها به اکسیژن در هنگام پرواز افزایش می‌یابد. کدام گزینه راهکار پروانه به افزایش نیاز به اکسیژن را به درستی توضیح می‌دهد؟

(۱) افزایش جریان همولنف توسط دستگاه گردش خون

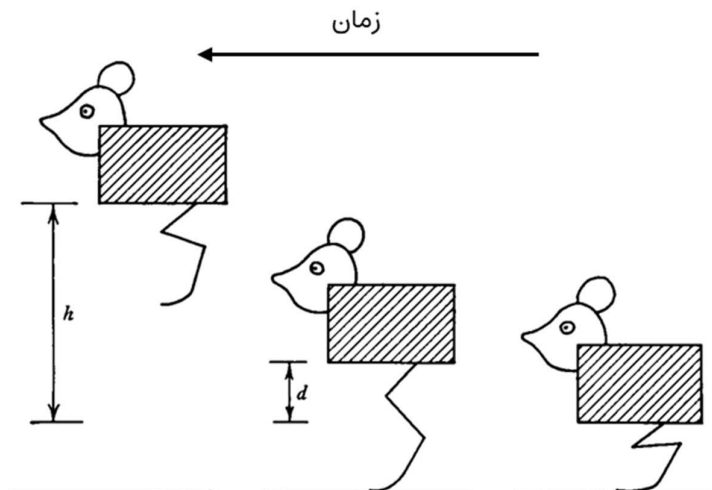
(۲) افزایش تهویه لوله‌های تنفسی به علت فعالیت عضلات پروازی

(۳) بستن منافذ تنفسی به جهت حفظ آب و استفاده از اکسیژن ذخیره شده در همولنف

(۴) افزایش تولید همولنف به منظور ذخیره سازی بیشتر اکسیژن

(۵) کاهش قطر لوله‌های تنفسی به جهت کاهش فضای مرده تنفسی

برش ۳ محاسبه برش موش | برش یک موش را در ذهن خود تصور کنید. موش برای اینکه ببرد، بدن خود را کمی پائین تر از حالت عادی قرار داده و پاهای خود را مثل یک فنر فشرده می کند سپس اقدام به برش می کند. حین برش، عضله ها تا زمانی که پاها در کشیده ترین حالت خود قرار بگیرند به مرکز ثقل بدن نیرو وارد می کنند. این نیرو باعث می شود تا موش به سمت بالا برتاب شود. هنگامی که موش در بالاترین ارتفاع برش قرار دارد، کار انجام شده توسط عضله ها با کار نیروی وزن بر موش برابر است. آغاز تا نقطه ی اوج برش را می توانید در شکل زیر مشاهده کنید.



فرض کنید که عضله های موش در حین برش نیروی ثابت معادل ۱۰ نیوتن را به مرکز ثقل موش وارد می کنند. مرکز ثقل، هنگامی که پاهای موش به طور کامل کشیده است، ۵ سانتی متر بالاتر از حالتی است که پاهای موش فشرده است. جرم موش ۴۰۰ گرم و شتاب جاذبه زمین ۱۰ نیوتن بر کیلوگرم است.

مرکز ثقل موش در لحظه اوج برش چند سانتی متر بالاتر از حالتی است که پاهای موش فشرده است؟

۱۲ سانتی متر (۲)	۷٫۵ سانتی متر (۳)	۱۲٫۵ سانتی متر (۴)	۵ سانتی متر (۵)
------------------	-------------------	--------------------	-----------------

برش ۴ آشنایی با چشم بشکه ای ها | چشم بشکه ایان، در عمق ۳۵۰ متری اقیانوس آرام شمالی کشف شدند. سر این ماهی ها شفاف بوده و از مایعی بی رنگ تشکیل شده است. در شکل سوال، الف تصویر ماهی و ب نمای شماتیک چشم آن را نشان می دهد. چشمان این ماهی از دو بخش گنبدی شکل و بخش لوله ای شکل تشکیل شده است. بخش گنبدی شکل (C) نقش یک عدسی را دارد. در این بخش ذرات سبز رنگی وجود دارد که نمی گذارند روتوهای خورشید به شبکیه برسند. در امتداد بخش گنبدی، بخش لوله ای شکل (B) قرار دارد. این بخش مجرای نور است و در انتهای آن شبکیه قرار دارد. چشمان این گونه به صورت معمول رو به بالا می باشند. شکار این ماهی ها معمولاً عروس دریایی است. دهان چشم بشکه ایان (D) بسیار کوچک است و باید به دقت در برابر شکار قرار گیرد. شکار باید همیشه در میدان دید آنها باشد، وگرنه نمی توانند آن را شکار کنند. چشم بشکه ایان با تغییر زاویه بدنی خود دهان را در مقابل شکار قرار می دهند. علی رغم مطالعات زیاد، گونه ای که شکارچی این ماهی باشد مشاهده نشده است. A نشان دهنده حفره های ویایی ماهی است.

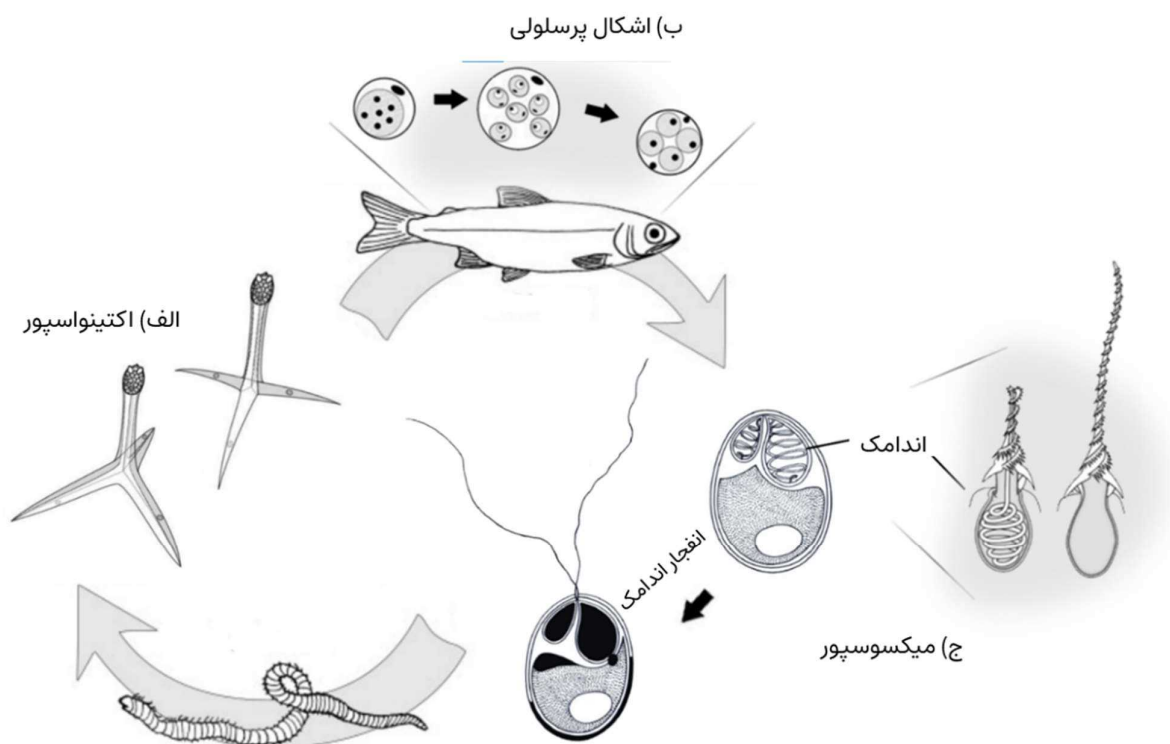


با توجه به اطلاعات داده شده، گزینه نادرست را مشخص کنید.

- (۱) توقع داریم تراکم سلول‌های مخروطی در شبکیه این خانواده از ماهی‌ها کمتر از تراکم آن‌ها در انسان باشد.
- (۲) این موجودات از نور تولید شده توسط دیگر جانداران برای پیدا کردن شکار استفاده می‌کنند.
- (۳) توانایی چرخاندن چشم در این ماهی‌ها، دیدن شکار را حین گرفتن آن ممکن می‌سازد.
- (۴) به طور کلی، چشم‌های بشکه‌ای میدان دید محدودتری نسبت به چشم‌های کروی با عدسی مشابه دارند.
- (۵) این ماهی‌ها برای گرفتن شکار، بدن خود را از عمودی به افقی تغییر شکل می‌دهند.

رسش ۵ انگلی برای ماهی‌ها | میکسو ولوس (و دیگر جنس‌های رده Myxosporea) جانوری است که با ایجاد روابط انگلی در زیست‌موم‌های آبی، سالانه آسیب مالی چشمگیری را به صنعت ماهی‌گری در جهان وارد می‌کند. تصویر زیر چرخه زندگی میکسو ولوس را بصورت خلاصه نشان می‌دهد (اندازه موجودات در مراحل مختلف چرخه متناسب با واقعیت نیست). این جانور پس از سر کردن مرحله‌ای از زندگی‌اش در بدن کرم‌های حلقوی آبزی (م‌زبان‌نهای) به اکتینواسور (الف) تکوین می‌یابد. در ادامه اکتینواسور ماهی را آلوده می‌کند. به این ترتیب میکسو ولوس بافت همبند ماهی را درگیر کرده و اشکال پرسلولی نشان داده شده در (ب) را ایجاد می‌کند؛ به گونه‌ای که ماهی‌های آلوده اسکلت بدشکل و معيوب دارند. میکسوسور (ج)، مرحله‌ای از چرخه زندگی انگل است که از بدن ماهی آزاد می‌شود. کرم آن را می‌خورد و به این ترتیب میکسو ولوس چرخه زندگی خود را در روده م‌زبان‌نهای تکمیل می‌کند.

وژگی بسیار جالب میکسو ولوس، وجود سلول‌هایی است که دارای اندامک کپسول-مانند هستند (نشان داده شده در (ج). این اندامک رشته‌مارپیچی (spiral filament) را در خود جای می‌دهد، و قادر است منفجر شده و رشته را به خارج برتاب کند. (دو اندامک رسم شده در سمت راست در بخش ج، رشته آزاد شده را نشان می‌دهند). انرژی تأمین‌کننده برای این اندامک، فشار آب ذخیره شده در آن می‌باشد. بعد از ورود انگل به داخل روده کرم، انفجار اندامک‌ها اتفاق می‌افتد.

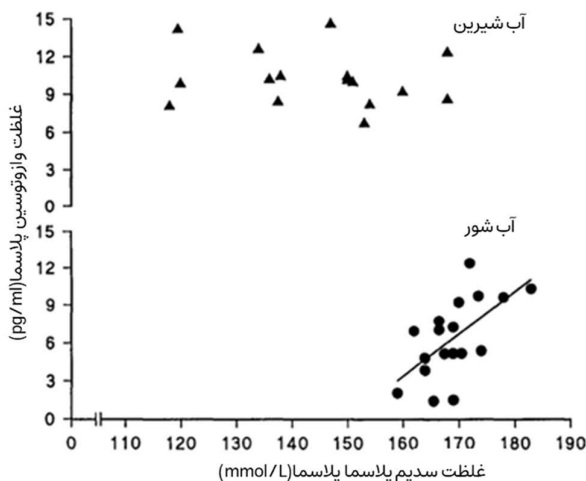


کدام گزینه همه گزاره‌های درست را دربر دارد؟

- I. اکتینواسور و میکسوسور، هر دو حاصل تقسیم جنسی انگل به ترتیب در بدن کرم و ماهی هستند.
- II. میکسوسور و لوس از اندامک رشته دار برای حرکت استفاده می‌کند.
- III. میکسوسور و لوس از اندامک رشته دار برای چسبیدن استفاده می‌کند.
- IV. در مقایسه اسفنج‌های دارای تیغه‌های کلسیم کربناتی و مرجان‌های حقیقی، میکسوسور و لوس از لحاظ تبارشناختی (phylogeny) به اسفنج‌ها نزدیک‌تر است.
- V. اگر میکسوسور و لوس در مژگان‌های نهایی زبافت همبند را آلوده کند، مژگان با ساخت آنتی‌بادی (پادتن) سرعت گسترش انگل را کم می‌کند.
- VI. فرایند تکوینی گاسترولاسون (gastrulation)، در اجداد میکسوسور و لوس وجود داشته است.

I, II, V(۱) III, VI(۲) II, IV(۳) III, V, VI(۴) I, II, IV(۵)

پرسش ۶ تحمل شوری | ماهیان وری‌ها، بن‌توانایی تحمل طیف گسترده‌ای از شوری محیط را دارا هستند. هورمون وازوتوسون به این ماهی‌ها در تحمل شوری‌های مختلف کمک می‌کند. این هورمون دارای دو نوع گزینده متفاوت است. گزینده‌های A بر روی عضلات صاف عروق قرار دارند. وازوتوسون با اثر بر این گزینده‌ها باعث انقباض آن‌ها و افزایش فشار خون می‌شود. گزینده‌های نوع B در سلول‌های کلیه و آبشش قرار دارند. که وازوتوسون با اثر بر آن‌ها باعث دفع سدیم بدون دفع آب می‌شود.



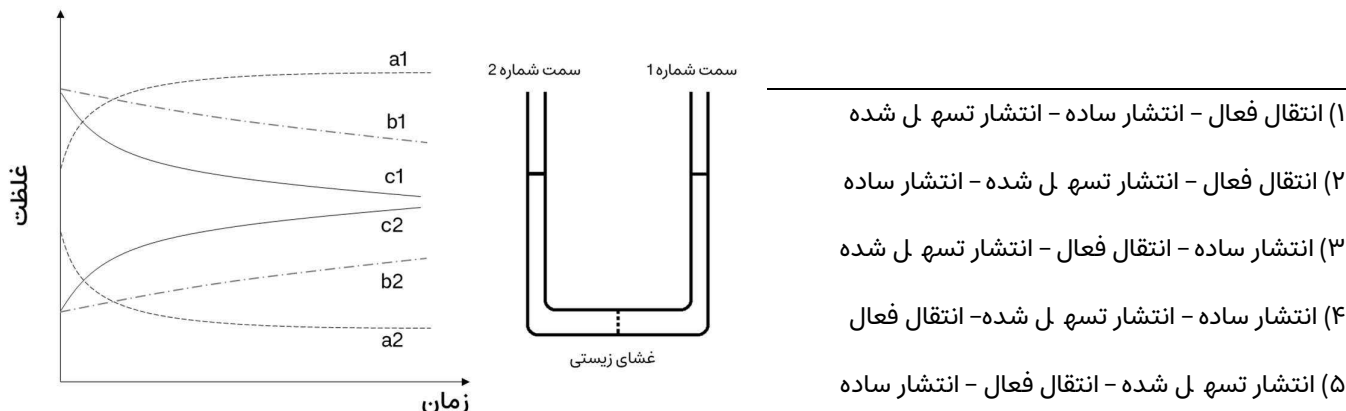
در آزمایشی دو گروه تصادفی از ماهیان یک گونه گرفتیم که یک گروه حداقل سی روز در آب شیرین و دیگری حداقل سی روز در آب شور زندگی کردند. و به محیط زندگی خود خو گرفته‌اند (acclimatization). سپس غلظت سدیم پلاسما و غلظت وازوتوسون را در هر ماهی اندازه گرفته و در نمودار روبرو ثبت کردیم.

کدام گزینه همه گزاره‌های درست را دربر دارد؟

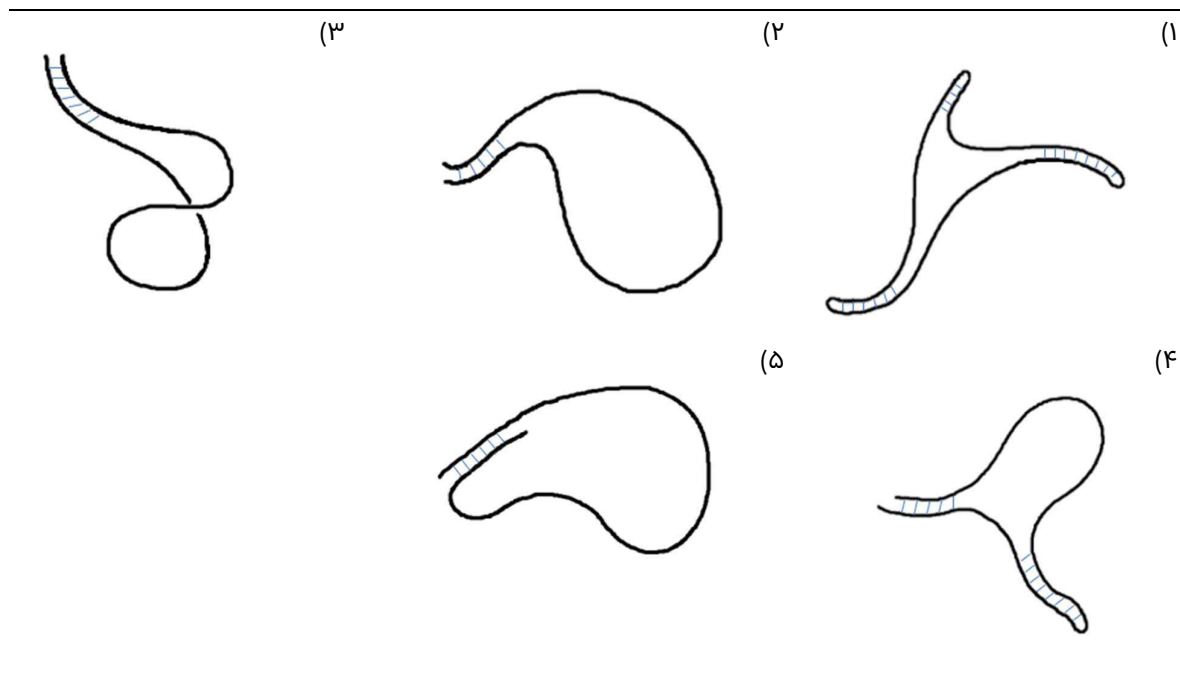
- I. یک مکانیسم محتمل برای نقش وازوتوسون در ماهی‌های آب شیرین افزایش دفع آب از طریق اثر بر گزینده‌های A است.
- II. احتمالاً سلول‌های ترشح‌کننده وازوتوسون در آب شیرین نسبت به اسمولاریته و در آب شور نسبت به فشارخون حساس‌ترند.
- III. انتظار داریم در ماهی‌های آب شور گزینده‌های نوع B بیشتر از گزینده‌های نوع A بیان شوند.

I, II(۱) I, III(۲) III(۳) II(۴) I, II, III(۵)

رسش ۷ انتقال مواد از غشا | سه نوع غشای زیستی شماره a، b و c تهیه کرده ایم و در وسط سه لوله ل شکل قرار می دهیم. سدیم می تواند به سه روش انتشار ساده، یا انتشار تسهیل شده، یا انتقال از هر یک از این سه غشاء عبور کند. دو سمت هر لوله را (که شماره ۱ و ۲ نام گذاری شده است) با غلظت متفاوتی از محلول سدیم -ر می کنیم و نمودار غلظت - زمان سدیم را رسم می کنیم. به عنوان مثال منحنی a₁ و a₂ نشان دهنده غلظت سدیم در سمت شماره ۱ و ۲ لوله حاوی غشای a است. سدیم به ترتیب از راست به چپ به چه نحوی از غشای a، b و c عبور می کند؟



رسش ۸ مشاهده دنا | از یک بافت گیاهی در آزمایشگاه استخراج دنا (DNA) انجام دادیم و مولکول های دنا را بصورت تک رشته ای در آوردیم. در ادامه شرایط لازم را برای تشکیل نواحی دو رشته ای (صرفاً مدل واتسون-کریک) مهیا کردیم. تصاویر شماتیک زیر، توسط میکروسکوپ الکترونی و از نمونه های این فرآیند تهیه شده است. **انتظار مشاهده کدام نمونه را نداریم؟** (هر خط نشان دهنده دنا تک رشته ای است و پوندهای متوالی رسم شده، نواحی دو رشته ای احتمالی را نشان می دهند).



رسش ۹ تخم بن جرم خیار | صد کیلوگرم خیار داریم که ۹۹ درصد جرم آن آب است. در طی زمان این خیارها خشک می شود و به حدی می رسد که ۹۸ درصد جرم آن آب است. **حال چند کیلوگرم خیار داریم؟**

- ۹۹ (۱) ۹۸ (۲) ۹۷ (۳) ۵۰ (۴) ۲۰ (۵)

رسش ۱۰ سوپسترای خوب | و ژگی سوپسترا ی (Substrate specificity) به توانا ی یک آنزیم برای عملکرد انتخابی بر روی یک سوپسترای خاص گفته می شود. که م. زان بهره وری کاتالاز آنزیم را نشان داده و با مقدار — سنجیده می شود.

- k_{cat} بیانگر تمایل آنزیم به سوپسترا است. این مقدار برابر با غلظتی از سوپستراست که در آن سرعت واکنش به نصف حداکثر سرعت ممکن می رسد.
- k_{cat} ثابت کاتالاز، تعداد سوپسترا ی را نشان می دهد که یک آنزیم در واحد زمان به محصول تبدیل می کند.

Peptide ^a	K_m (mM)	k_{cat} (s ⁻¹)	k_{cat}/K_m (mM ⁻¹ · s ⁻¹)	یک سوپسترای خوب، ترکیبی است که بهره کاتالاز بیشتری (مقدار بالاتر —) داشته باشد. در جدول روبرو، مقدار هر مروت به هفت تا از سوپستراهای آنزیم پیسن آورده شده است.
Cbz-G-H-F-F-OEt	0.8	2.4300	3.04000	
Cbz-H-F-W-OEt	0.2	0.5100	2.55000	
Cbz-H-F-F-OEt	0.2	0.3100	1.55000	
Cbz-H-F-Y-OEt	0.2	0.1600	0.80000	
Cbz-H-Y-F-OEt	0.7	0.0130	0.01860	
Cbz-H-Y-Y-OEt	0.2	0.0094	0.04700	
Cbz-H-F-L-OMe	0.6	0.0025	0.00417	

کدام گزینه همه گزاره های درست را در بردارد؟

- هر چه تمایل آنزیم به سوپسترا بیشتر باشد آن سوپسترا بهتر است.
- رابطه و ژگی سوپسترا ی و ثابت کاتالاز، قوی تر از رابطه و ژگی سوپسترا ی و تمایل آنزیم به سوپسترا است.
- وجود اسید آمینه گلیسین (G) در سوپسترا با افزایش امکان تغییر شکل فضا ی می تواند سبب افزایش بهره کاتالیتیک آنزیم شود.
- سرعت تولید محصول همیشه با مقدار K_m متناسب است.

I, II, III (۳)	II, IV (۴)	III, IV (۵)	I, IV (۲)	II, III (۱)
----------------	------------	-------------	-----------	-------------

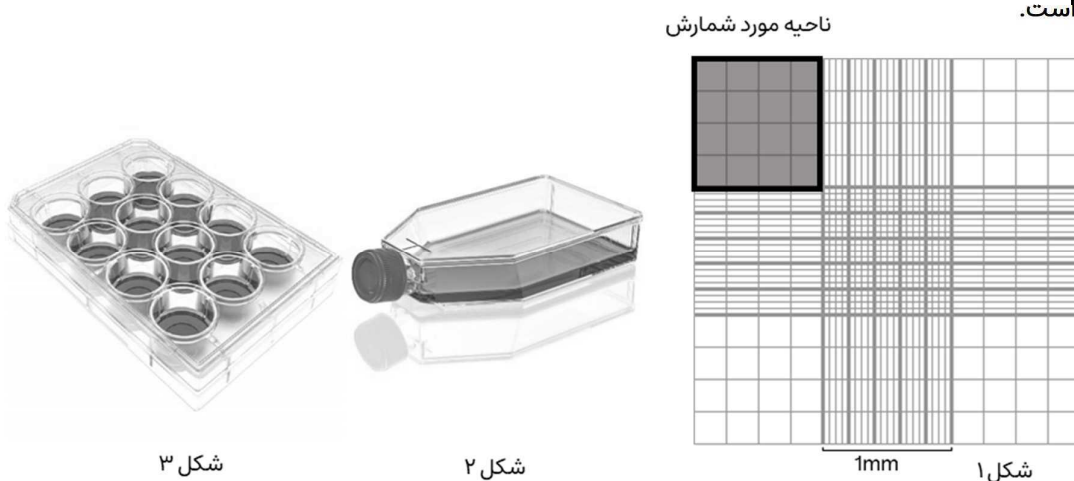
رسش ۱۱ پادزیست ها | دانش آموزی برای بررسی اثر دو پادزیست (Antibiotic) مختلف روی باکتری ها، دو نوع باکتری گرم مثبت و گرم منفی را کشت داده است. او مشاهده می کند Cephalexin که مانع سنتز دواره سلولی پپتیدوگلیکانی می شود، تأثیر بیشتری روی باکتری گرم مثبت دارد، در حالی که Azithromycin که ساخت روتئین در سلول را مهار می کند، رشد هر دو باکتری را کند می کند. کدام گزینه در مورد مشاهدات انجام شده درست است؟

- باکتری های گرم منفی دارای دواره پپتیدوگلیکان ضخیمتری هستند که آن ها را در برابر پادزیست ها مقاوم می کند.
- غشای خارجی در باکتری های گرم منفی مانع دسترسی Cephalexin به آنزیم های سازنده دواره سلولی می شود.
- دواره پپتیدوگلیکانی از ورود Azithromycin به سلول باکتری جلوگیری می کند.
- با توجه به مکانیسم اثر Cephalexin انتظار داریم مانع رشد و روس آنفولانزا در محیط کشت شود.
- دو پادزیست بر روی باکتری های با سرعت تکثیر کمتر اثر گذارتر هستند.

رسش ۱۲ شمارش سلول | کشت سلولی (Cell Culture) یکی از مراحل پایه‌ای بسیاری از آزمایش‌های زیست‌شناسی است. در آن فرآیند، تعدادی سلول در محیط کشت مغذی قرار می‌گیرد (مرحله تلقیح). تعداد و غلظت سلول‌های تلقیح شده از عوامل کلیدی در کیفیت رشد آن دودمان سلولی به شمار می‌رود. بنابراین، شمارش سلول‌ها و تنظیم دقیق غلظت آن‌ها برای شروع آزمایش ضروری است.

برای شمارش سلول‌ها، از میکروسکوپ و لام مدرج (لام نئوبار) استفاده می‌شود. این لام دارای خطوط بسیار ظریف و منظم با فواصل مشخص است که امکان تعیین یک مقیاس طولی دقیق را در زیر میکروسکوپ فراهم می‌کند. برای مشاهده بهتر سلول‌ها، نمونه را با رنگ متیلن‌بلو ترکیب می‌کنیم.

ناحیه مورد بررسی لام، مربعی به ابعاد سه میلی‌متر در سه میلی‌متر است که به نواحی کوچک‌تر تقسیم شده (شکل ۱). عمق فضای بین لام و لامل ۰٫۱ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. **ناحیه مشخص شده روی لام برای شمارش، با رنگ خاکستری مشخص شده است.**



دودمان‌های سلولی در فلاسک‌های کشت سلول (شکل ۲) نگهداری می‌شوند. برای انجام هر آزمایش، از پلیت‌های کشت سلولی استفاده می‌شود. شکل ۳، یک پلیت کشت سلول با ۱۲ چاهک را نشان می‌دهد. پیش از شروع آزمایش، مقدار معینی از سلول‌ها از فلاسک اصلی برداشته، با محیط کشت تازه مخلوط کرده و در هر چاهک پلیت ریخته می‌شود.

برای تلقیح تمام چاهک‌های یک پلیت ۱۲ خانه، که حجم هر چاهک آن ۱ میلی‌لیتر است، قصد داریم غلظت نهایی سلول در هر چاهک ۰٫۴۵ میلی‌ون سلول در میلی‌لیتر باشد. مراحل زیر انجام می‌شود:

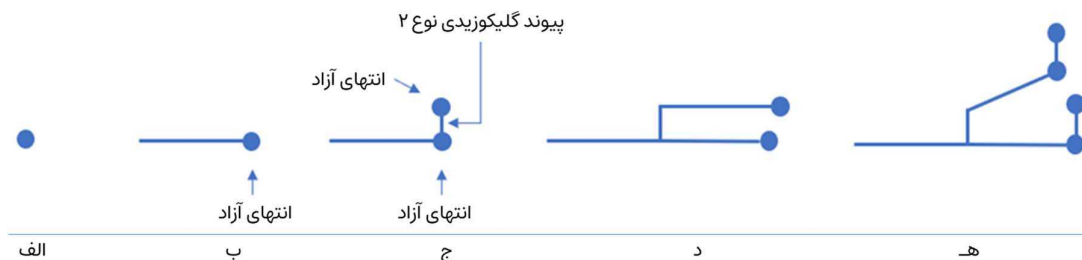
۱. از فلاسک حاوی دودمان سلولی (با غلظت نامعلوم)، $30 \mu L$ ماغ حاوی سلول برداشته و با $30 \mu L$ رنگ متیلن‌بلو مخلوط می‌کنیم.
۲. $30 \mu L$ از آن مخلوط تهیه شده را مجدد با $30 \mu L$ رنگ متیلن‌بلو ترکیب می‌کنیم.
۳. بخشی از محلول نهایی روی لام نئوبار ریخته و زیر میکروسکوپ شمارش می‌شود. در ناحیه رنگ‌شده از شکل ۱، تعداد ۸۴ سلول مشاهده می‌کنیم.

فرض می‌کنیم غلظت سلول‌ها در فلاسک اصلی کاملاً یکنواخت است. با این شرایط و با ترکیب محیط کشت تازه و فلاسک سلولی جهت دستیابی به غلظت مورد نظر، چه درصدی از حجم هر چاهک باید از محلول سلولی اصلی باشد؟

نزدیک‌ترین گزینه را انتخاب کنید.

۲ (۱)	۵ (۲)	۱۵ (۳)	۳۰ (۴)	۵۰ (۵)
-------	-------	--------	--------	--------

رسش ۱۳ ساخت گلیکوژن | در فرآیند ساخت گلیکوژن در آزمایشگاه، از آنزیم گلیکوسنتاز (Glycosynthase) جهت تشکیل پوند گلیکوزیدی و ساخت پلیمر استفاده می‌شود. با افزودن ۱ آنزیم به محلول گلوکز برای مدتی مشخص، اجازه ساخت ۴ پوند گلیکوزیدی نوع ۱ را دادیم (مطابق مرحله دو در تصویر)؛ در نتیجه الیگوساکاریدی به طول ۵ مونومر گلوکز تشکیل می‌شود. سپس با استفاده از مهارکننده ۱، آنزیم را متوقف کردیم. در ادامه آنزیم منشعب کننده (Branching enzyme) را به محلول اضافه کردیم تا به انتهای آزاد الیگوساکارید، یک گلوکز را به موقعیت مولکولی جدید اضافه کند (پوند گلیکوزیدی نوع ۲). در ادامه با اضافه کردن مهارکننده ۲، آنزیم منشعب کننده را غیرفعال کردیم. سپس محلول را از مهارکننده ها پاک کرده و هم بن روند را دوباره تکرار کردیم (تصویر ۲). توجه کنید در تصویر فقط انتهای های مشخص شده با دایره، انتهای آزاد هستند.



توضیحات تصویر:

- الف) گلوکز آزاد
- ب) تشکیل ۴ پوند گلیکوزیدی نوع ۱ وسیله آنزیم گلیکوسنتاز
- ج) ایجاد انشعاب (پوند گلیکوزیدی نوع ۲) وسیله آنزیم منشعب کننده
- د) تشکیل ۴ پوند گلیکوزیدی نوع ۱ در ادامه ی هر انتهای آزاد وسیله آنزیم گلیکوسنتاز
- ه) ایجاد انشعاب وسیله آنزیم منشعب کننده

وقتی محلول پلیمر نهایی ساخته شد، آن را با آنزیم انشعاب شکن (Debranching enzyme) تیمار کردیم تا همه ی پوند های گلیکوزیدی نوع ۲ شکسته شوند. سپس محلول حاصله را بر روی صفحه TLC (کروماتوگرافی لایه نازک) قرار داده و اجازه دادیم تا مولکول ها هر یک بسته به طول خود بر روی صفحه TLC حرکت کنند. هر چه مولکول طول کمتری داشته باشد، مسدود بیشتری را بر روی صفحه TLC طی خواهد کرد. در نهایت تعدادی باند بر روی TLC تشکیل شد به گونه ای که مولکول های هر باند، طول یکسانی دارند. (اول بن باند کمتر بن حرکت را داشته است).

اگر گلیکوژن نهایی، ۶۴ انتهای آزاد داشته باشد، با توجه به توضیحات سوال گزینه درست را انتخاب کنید. (عملکرد همه آنزیم ها را مطابق با توضیحات سوال در نظر بگیرید. غلظت آنزیم ها را کافی و عملکرد آنها را کامل در نظر بگیرید).

۱) تعداد ۷ باند بر روی صفحه TLC ظاهر خواهد شد.

۲) طول مولکول های آخر بن باند، ۴ مونومر خواهد بود.

۳) اول بن باند بیشتر بن ضخامت را دارد. (بیشتر بن تعداد مولکول را در خود جای داده است)

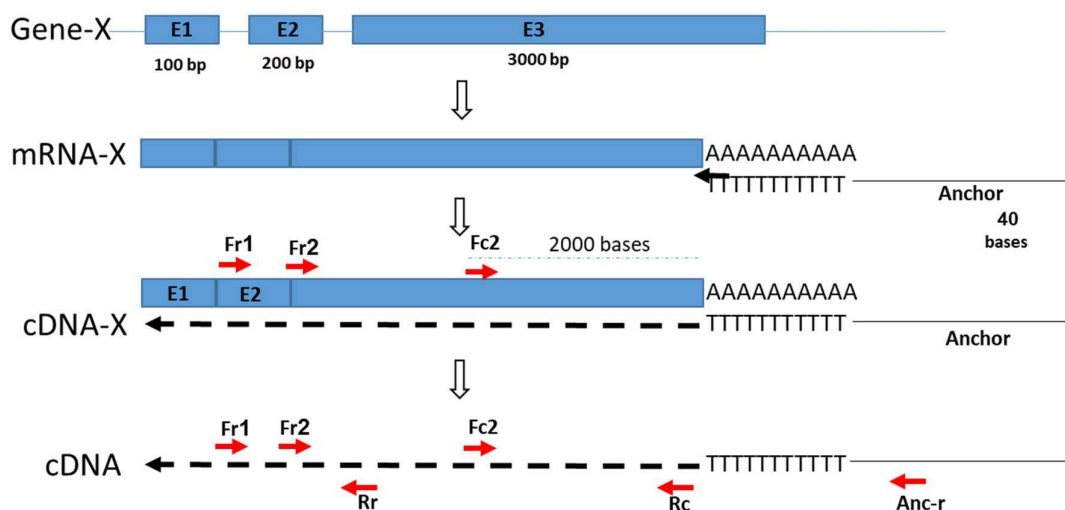
۴) اختلاف طول مولکول های هر باند با باند بعدی، ۵ مونومر خواهد بود.

۵) اگر گلیکوژن نهایی ۱۲۸ انتهای آزاد داشته باشد، تعداد باند های تشکیل شده بر روی صفحه TLC نسبت به شرایط ۱ بن سوال، دو برابر می شود.

رسش ۱۴ سنجش بیان ژن | برای سنجش میزان بیان ژن‌ها (مثلاً ژن X) در بافت‌های بدن از روش RT-qPCR استفاده می‌شود. در این روش، ابتدا مجموعه mRNA های بافت استخراج می‌شوند.

در مرحله بعد، cDNA های مکمل از روی همه انواع mRNA های استخراج شده ساخته می‌شوند. این فرایند رونویسی معکوس یا Reverse transcription نام دارد. برای این منظور از نوعی رایمر (آغازگر فرایند ساخت رشته DNA) به نام Anchored Oligo-dT primer استفاده می‌شود، که از حدود ۱۰ نوکلئوتید تیمیدین به اضافه دنباله ای (Anchor) حدود ۴۰ بازی از نوکلئوتیدهای متنوع تشکیل شده اند تیمیدین‌های این رایمر به نوکلئوتیدهای آدنیلی (Poly-A) در انتهای همه mRNA ها متصل می‌شوند تا بعنوان آغازگر عمل کنند.

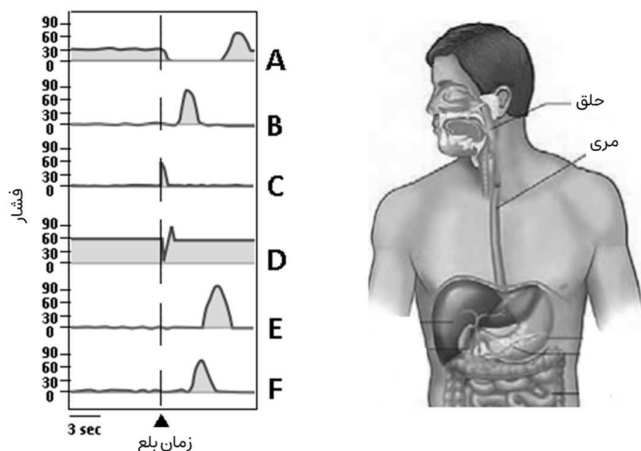
در آخرین مرحله cDNA اختصاصی یک ژن مورد نظر (در اینجا ژن X) به روش PCR تکثیر می‌شود. با استفاده از زوج رایمرهایی که فقط مخصوص ژن X هستند، cDNA ی ژن X برای حدود ۳۰ سیکل تکثیر می‌شود. برای تضمین اختصاصی بودن، این رایمرها اغلب برای محل اتصال اگزون‌ها طراحی می‌شوند. برای انجام واکنش موفق RT-qPCR داشتن دو رایمر در جهت متضاد ضرورت دارد. در شکل زیر رایمرها با پیکان مشخص شده‌اند و نوک پیکان نشان دهنده سمت ۳' رایمر است.



گزینه درست را مشخص کنید.

- ۱) اگر RT-qPCR با استفاده از رایمرهای Fr₂+Rc محصول ۳۰۰۰ جفت بازی بدهد، رایمرهای Fr₂+Anc-r محصول ۳۱۰۰ جفت بازی می‌دهد.
- ۲) بدل وجود پدیده پردازش mRNA امکان تولید محصول ۳۰۰۰ جفت بازی با استفاده از رایمرهای Fr₁+Anc-r وجود دارد.
- ۳) اگر مکمل توالی Fr₂ بعنوان رایمر، به همراه رایمر Fc₂ استفاده شوند، محصولی کوچکتر از ۳۰۰۰ جفت باز بدست می‌آید.
- ۴) اگر همه رایمرهای نشان داده شده در شکل، به همراه هم در یک واکنش PCR استفاده شوند، محصول Fr₂+Rc فراوانترین محصول خواهد بود.
- ۵) اگر مکمل همه رایمرهای نشان داده شده در شکل، به همراه هم در یک واکنش PCR استفاده شوند، محصول کوچکتر از ۱۰۰۰ جفت باز بدست می‌آید.

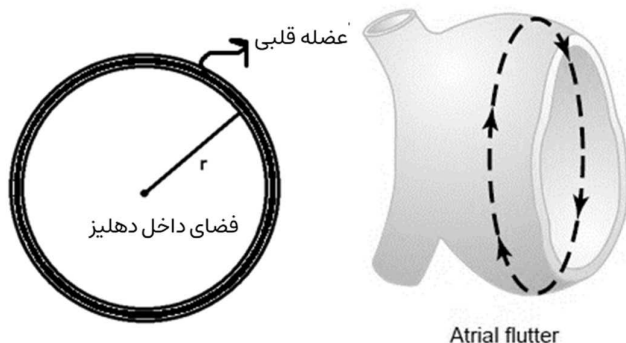
رسش ۱۵ | بلع غذا | فشار درون حفره (intraluminal pressure) شش نقطه از لوله گوارش (حلق و مری) ح ن و ر یک لقمه غذا اندازه گیری شده است. شکل زیر نمودار فشار- زمان این شش نقطه (A تا F) را به نسبت زمان بلع با ترتیب به هم ریخته نشان می دهد.



با توجه به شکل گزینه درست را مشخص کنید.

- ۱) محرک اصلی شل شدن " اسفنکتر تحتانی مری " رسیدن غذا به انتهای مری است.
- ۲) با پیشروی غذا در تنه مری شدت و مدت انقباضات در تنه مری کاهش می یابد.
- ۳) قبل از بلع، " اسفنکتر فوقانی " فشار بیشتری به نسبت " اسفنکتر تحتانی " دارد.
- ۴) از بین این ۶ نقطه، نقطه C مربوط به " اسفنکتر فوقانی مری " است.
- ۵) نقص در عملکرد ماهیچه نقطه F منجر به ریفلکس می شود.

رسش ۱۶ | اختلال هدایت قلب | برخی سلولها در بافت قلب با تولید خودبه خودی پتانسیل عمل، به عنوان ضربان ساز عمل می کنند. سلولهای دیگر عضله قلب نیز می توانند پیام را وارد دهند. گروهی از بیماریهای قلبی به علت اختلال هدایت پتانسیل عمل ایجاد می شود. یکی از اینها فلاتر دهلیزی (Atrial flutter) است که در آن پیام الکتریکی در عضله دهلیز بدون توقف در یک مسیر دایره ای شکل می چرخد.



شکل روبرو مقطعی دایره ای شکل از عضله دهلیز را نشان می دهد. پیام از یک نقطه شروع و در یک جهت حرکت می کند.

گزینه های زیر ویژگی های ۵ عضله دهلیزی متفاوت را نشان می دهند. کدام عضله بیشتر مستعد بروز اختلال فلاتر دهلیزی است؟ ($3 = \pi$)

شعاع مقطع دهلیز (۲-)	دوره تحریک ناپذیری سلولهای قلبی (بر حسب ثانیه)	سرعت پیشروی پتانسیل عمل (بر حسب سانتی متر بر ثانیه)	
۳٫۲	۵	۴٫۲	(۱)
۷٫۳	۵٫۶	۸٫۳	(۲)
۲٫۴	۴٫۸	۳٫۵	(۳)
۴٫۹	۵٫۷	۵	(۴)
۶٫۱	۶	۷٫۱	(۵)

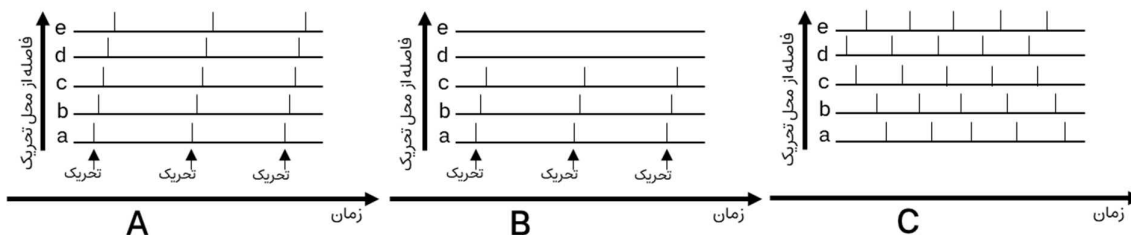
درسش ۱۷ هدایت پیام عصبی | با توجه راکنشن کانال های سدیمی در فیبر عصبی، سه نوع هدایت پیام دیده می شود:

Faithful propagation: هر تحریک، موجب پیامی می شود که به آخر فیبر می رسد.

Propagation failure: رسیدن پیام ناشی از تحریک به انتهای فیبر با شکست مواجه می شود.

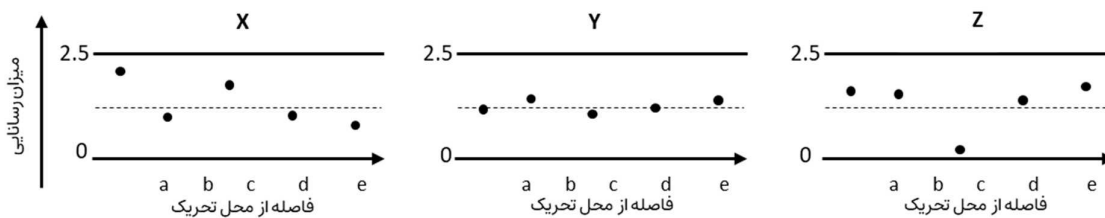
Tonic spiking: در نقطه ای از فیبر در غیاب محرک خارجی پیام خودبه خودی ایجاد شود.

شکل ۱، تصاویر A و B و C مربوط به هدایت پیام سه فیبر عصبی است. در هر فیبر پنج نقطه a تا e (با فاصله برابر) از فیبر ارزیابی شده است. با گذشت زمان هرگاه در نقطه ای پتانسیل عمل شکل بگیرد، یک خط عمودی رسم می شود. در شکل A و B فلش ها نشان دهنده تحریک خارجی در ابتدای فیبر (در نقطه a) است. سرعت هدایت پیام عصبی در این فیبرها را ثابت در نظر بگیرید.



شکل ۱

در شکل ۲، راکنشن های مختلف کانال های سدیمی در سه فیبر عصبی متفاوت با نام های X و Y و Z سبب هدایت سه نوع پیام شده است. تراکم کانال های سدیمی در پنج نقطه از این سه فیبر در حالت استراحت با میزان رسانایی هر نقطه به سدیم نمایش داده می شود. خط چین وسط هر شکل میزان میانگین رسانایی نقطه است.



شکل ۲

کدام گزینه همه گزاره های درست را در بردارد؟

I. پیام خود به خودی در پاسخ Tonic spiking در شکل ۱، در نقطه d و e رخ می دهد.

II. هدایت پیام در فیبر x سبب انتقال پیام با الگوی Propagation failure می شود.

III. هدایت پیام در فیبر Z سبب انتقال پیام با الگوی Tonic spiking می شود.

IV. با افزایش واریانس میزان تراکم کانال های سدیمی در طول فیبر، احتمال ایجاد Propagation failure و Tonic activity افزایش پیدا می کند.

II, III (۵)

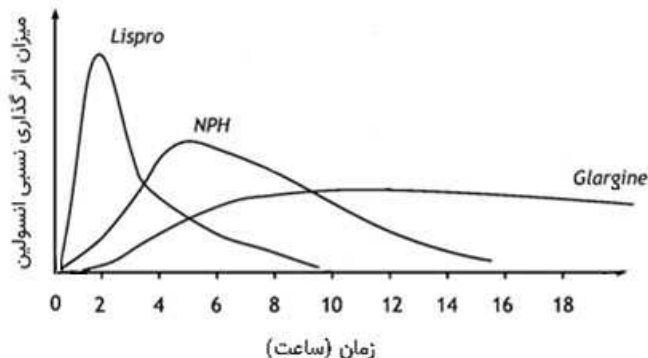
I, IV (۴)

II, III, IV (۳)

I, II, III (۲)

IV (۱)

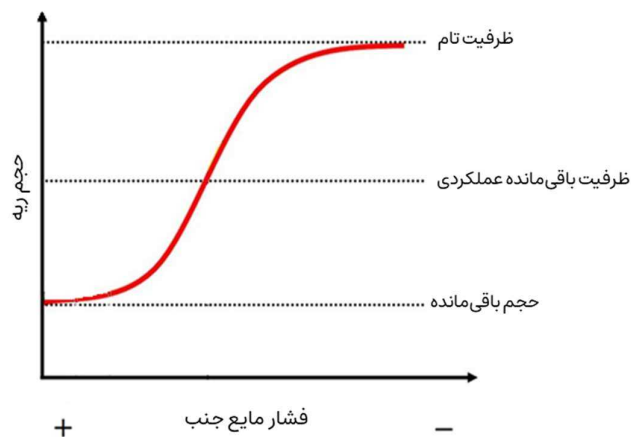
رسش ۱۸ هدایت پیام عصی | پلازما یک انسان سالم به طور طبیعی حاوی غلظت کم و پایه ای از انسولین است که با خوردن غذا غلظت انسولین زیاد می شود. افزایش قند خون (هایرگلیسمی) و کاهش آن (هایر و گلیسمی) نشانه اختلال در هموستاز بدن است. برای جلوگیری از اثر گذاری بیش از حد انسولین، آنزیم انسولیناز در بافت ها از جمله کبد و کلیه سبب تجزیه انسولین می شود.



یک فرد دیابتی برای تمام انسولین خود نیازمند تزریق انسولین قبل از غذا و همچنین ایجاد غلظت انسولین پایه در طول شبانه روز می باشد. نمودار روبرو میزان اثر سه انسولین دارویی Lispro، NPH و Glargine را بعد از تزریق در زمان صفر نشان می دهد.

گزینه درست را مشخص کنید.

- (۱) در یک فرد سالم، انسولین بیشتری به عضلات می رسد تا کبد.
- (۲) بیمار دیابتی، ۲ ساعت بعد از تزریق انسولین چهارهایر و گلیسمی شده است؛ انسولین تزریق شده با احتمال بیشتری Lispro وده است.
- (۳) در یک فرد دیابتی از بین انسولین سه انسولین، انسولین Glargine مناسب ترین گزینه برای تزریق قبل از وعده های غذا است.
- (۴) در یک فرد دیابتی از بین انسولین سه انسولین، انسولین Lispro مناسب ترین گزینه برای تمام انسولین پایه است.
- (۵) برای درمان اورژانسی هایرگلیسمی انسولین Glargine گزینه مناسبی است.

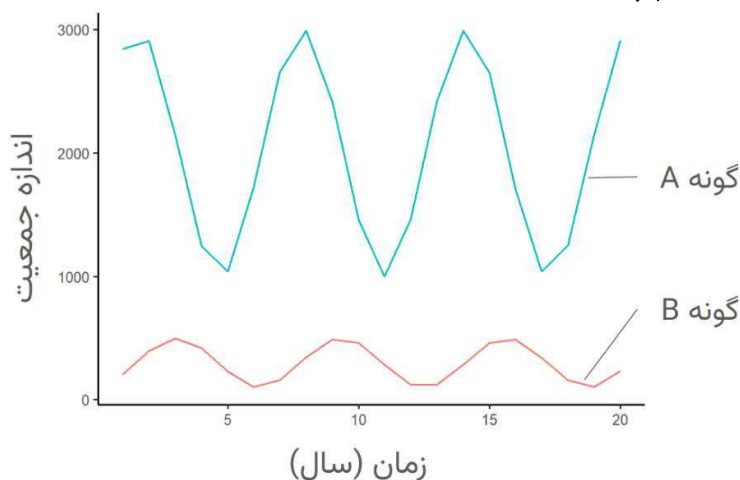


رسش ۱۹ توزع هوا در ریه | فردی در حالت نشسته قرار دارد و از حجم باقی مانده تا ظرفیت تام تنفس عمیق می کشد. شکل مقابل نمودار تغییرات حجم ریه در برابر تغییرات فشار مایع جنب است. (نمادهای منفی و مثبت در نمودار نشان دهنده آن است که فشار مایع جنب در سمت راست نمودار منفی تر از سمت چپ نمودار است.)

کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

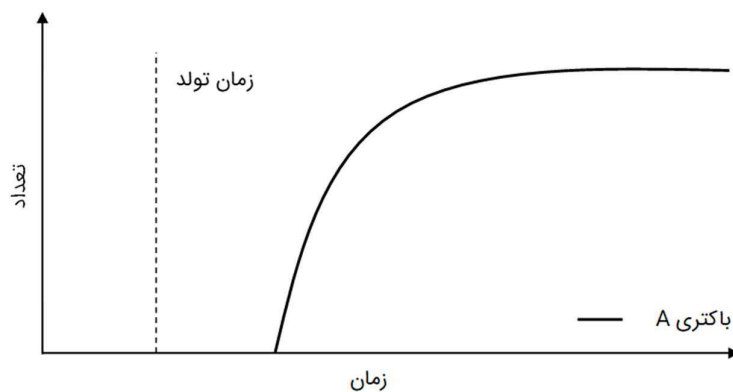
- (۱) در حجم ریه نزدیک به حجم باقی مانده، فشار مایع جنب در قاعده ریه از قله ریه مثبت تر است.
- (۲) اگر حجم ریه نزدیک به حجم باقی مانده باشد و حدود ۱۰۰ سی سی هوا وارد ریه کنیم، بیشتر هوا وارد قله ریه می شود.
- (۳) اگر حجم ریه به اندازه ظرفیت باقی مانده عملکردی باشد و حدود ۱۰۰ سی سی هوا وارد ریه کنیم، بیشتر هوا وارد قله ریه می شود.
- (۴) اگر حجم ریه نزدیک به ظرفیت تام باشد و حدود ۱۰۰ سی سی هوا وارد ریه کنیم، بیشتر هوا وارد قاعده ریه می شود.
- (۵) طی تنفس عمیق، توزیع هوا در قله و قاعده ریه در دو حالت نشسته و خوابیده متفاوت است.

رسش ۲۰ نوسان جمعیتها | نمودار زیر تغییرات جمعیت دو گونه در یک منطقه حفاظت شده در طول زمان را نشان می‌دهد. جانداران کدام گزینه می‌توانند به ترتیب از راست به چپ گونه A و B باشند؟



- (۱) گاو میش و گرگ
- (۲) گاو میش و گربه
- (۳) گرگ و گاو میش
- (۴) روباه و گاو میش
- (۵) سنجاب و درخت بلوط

رسش ۲۱ میکروب های دستگاه گوارش | به بررسی رشد باکتری A در دستگاه گوارشی جمعیتی از نوزادان لاکپشت ها پرداختیم. این باکتری در هنگام تولد در دستگاه گوارش یافت نمی‌شود. با گذشت زمان و رسیدن غلظت منابع مصرفی این باکتری به حدی معین، باکتری A از محیط وارد بدن نوزاد می‌شود. شکل زیر نشان دهنده فراوانی باکتری A نسبت به کل باکتری های دستگاه گوارشی نوزاد لاکپشت در طی زمان است.

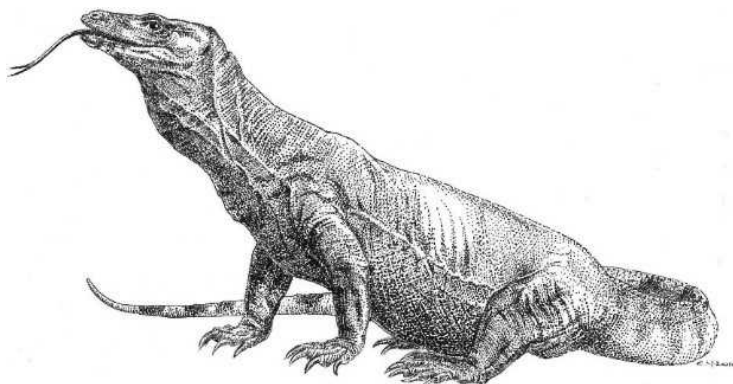


در آزمایشی قصد داریم به بررسی تاثیر رشد چند باکتری بر روی باکتری B برداریم. نوزادها را به سه گروه تقسیم می‌کنیم. غذای گروه اول فاقد هرگونه باکتری، غذای گروه دوم حاوی باکتری B و غذای گروه سوم حاوی باکتری C است. باکتری B از منابعی مشترک با باکتری A تغذیه می‌کند و باکتری C بخشی از مواد غذایی مورد نیاز برای باکتری A را تولید می‌کند ولی منابع غذایی آنها مشترک نیست. باکتری های B و C به صورت طبیعی در دستگاه گوارش نوزاد یافت نمی‌شوند.

با توجه به اطلاعات داده شده تعیین کنید کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد روند رشد باکتری A درست است.

- (۱) در گروه دوم، زمان آغاز به رشد باکتری A زودتر از گروه اول خواهد بود.
- (۲) تعداد باکتری B پس از رسیدن به تعادل در گروه سوم بیشتر از گروه اول خواهد بود.
- (۳) در گروه سوم، بر خلاف گروه اول، رشد جمعیت باکتری A متوقف نمی‌شود.
- (۴) تعداد باکتری A پس از رسیدن به تعادل در گروه سوم بیشتر از گروه اول خواهد بود.
- (۵) در گروه سوم، زمان آغاز به رشد باکتری A دیرتر از گروه اول خواهد بود.

رسش ۲۲ ضریب خویشاوندی | اژدهای کومودو یکی از بزرگ‌تر بن خزندگان جهان است و می‌تواند به هر دو روش تولید مثل جنسی و بکرزا می‌زادآوری کند. در بکرزا می، تخمک‌های فرد ماده بدون نیاز به لقاح تبدیل به زیگوت می‌شوند. زیگوت، نام مرحله‌ای است که جن بن تنها یک سلول است. در اژدهای کومودو، زیگوت‌ها از هر ژن دو نسخه دارند. تخمک‌ها برای تبدیل شدن به زیگوت، ماده ژنتیکی خود را همانندسازی می‌کنند.



در یک آزمایش، یک اژدهای کومودو ماده را در یک محفظه و به دور از هر جاندار دیگری قرار دادیم. این فرد، حاصل لقاح یک فرد ماده و نر وده است. پس از مدتی این فرد دو زاده به دنیا آورد.

یک جایگاه هتروزیگوت را در DNA هسته‌ای مادر فرض کنید. چند درصد احتمال دارد ژنوتیپ این جایگاه، در دو فرزند مشابه باشد؟

۱) ۵۰ درصد ۲) ۲۵ درصد ۳) ۱۰۰ درصد ۴) ۷۵ درصد ۵) ۰ درصد

رسش ۲۳ مبارزه با ناقلان بیماری | پشه‌های جنس *Aedes*، شامل گونه‌های مانند *Aedes aegypti*، از جمله مهم‌ترین ناقلان وروس‌های بیماری‌زا مانند وروس تب دنگی هستند. این پشه‌ها عمدتاً در حوضچه‌های کوچک آب راکد تخم‌گذاری می‌کنند. لاروها در آب‌های راکد زندگی می‌کنند، و پس از طی مرحله شف‌رگی به پشه‌های بالغ تبدیل می‌شوند. سپس پشه‌های بالغ برخلاف اکثر پشه‌ها می‌که می‌شناسیم در ساعات میانی روز به وژه‌ظهرها به فعالیت و خونخواری می‌پردازند.

هنگامی که یک پشه فرد بیماری را می‌گزد، وروس‌های بیماری‌زا به دستگاه گوارش پشه و سپس غدد بزاقی و سیستم عصبی او منتقل می‌شوند و با گزش بعدی به فرد دیگری منتقل می‌شوند. اگرچه پشه به انتقال وروس کمک می‌کند، تکثیر وروس در سیستم عصبی پشه‌ها، موفقیت آن‌ها در پیدا کردن م‌زبان و خونخواری را کاهش می‌دهد. از اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۳ تاکنون ۱۳۷ مورد تب دنگی در ایران شناسایی شده است. زیست‌شناسان قصد دارند با استفاده از راهکارهای زیستی راکنش این بیماری را محدود کنند.

کدام گزینه جهت کنترل انتقال بیماری تب‌دنگی کم‌اثرتر است؟

- ۱) محافظت از بیماران در مقابل گزیدگی توسط پشه
- ۲) وشاندن یا خشکاندن منابع آب راکد
- ۳) توصیه به افراد جهت نگهداری از ماهی در حوض خانه‌هایشان جهت حذف لاروها
- ۴) توصیه به افراد جهت استفاده از پشه‌بند هنگام خواب در شب
- ۵) توصیه به افراد جهت کشتن پشه در صورت گزیدگی بجای دور کردن آن

رسش ۲۴ مبارزه با ناقلان بیماری | یکی دیگر از راه‌های مقابله با بیماری رها سازی گونه‌های اصلاح ژنتیکی شده است. در این روش ما می‌توانیم تعداد محدودی و روس یا پشه اصلاح شده در طبیعت رها کنیم. موثر بودن این اقدام وابسته به این است که افراد اصلاح شده نسبت به افراد وحشی مزیت داشته باشند و بتوانند در جمعیت تثبیت شوند.

کدام گزینه جهت کنترل انتقال بیماری تب‌دنگی موثر تر است؟

- (۱) رها سازی و روس‌های اصلاح ژنتیکی شده عامل تب‌دنگی که باعث افزایش مرگومور پشه مبتلا شود.
- (۲) رها سازی و روس‌های اصلاح ژنتیکی شده عامل تب‌دنگی که انسان‌ها علائم بیماری را در تری و خفیف‌تر بروز دهد.
- (۳) رها سازی و روس‌های اصلاح ژنتیکی شده که ممل پشه‌ها به خونخواری را افزایش دهد.
- (۴) رها سازی پشه‌های آندس اصلاح نژاد شده که طول عمر روازی کمتری داشته باشند و فرصت تولید مثل نکنند.
- (۵) رها سازی پشه‌های آندس اصلاح نژاد شده که سیستم ایمنی آن‌ها جلوی آلودگی پشه به و روس تب‌دنگی را می‌گیرد.

رسش ۲۵ امید، ناامیدتر بن رنده دنیا | امید آخر بن درنای سیبری مهاجر در ایران است (یا شاید بود!). امید هر ساله در اواسط آبان به ایران می‌رسد و اوایل اسفندماه به سمت سیبری مهاجرت می‌کند تا بهار، تابستان و بخش‌های از پاییز را در سیبری باشد. درناهای سیبری مسر مهاجرت را از والد بن خود می‌آموزند و غریزه در مسر ریای آن‌ها نقشی ندارد. این رندگان در تالاب‌های کم عمق با آبی شفاف زندگی کرده و از گیاهان این تالاب‌ها تغذیه می‌کنند. در مسر مهاجرت جمعیت غری-مرکزی درناهای سیبری را مشاهده می‌کنید. این جمعیت در قزاقستان به دو دسته تقسیم می‌شود؛ بعضی از افراد در مسر رهند رواز می‌کنند (جمعیت مرکزی) و بعضی دیگر در مسر ر ایران (جمعیت غری). امروزه جمعیت مرکزی منقرض شده است.

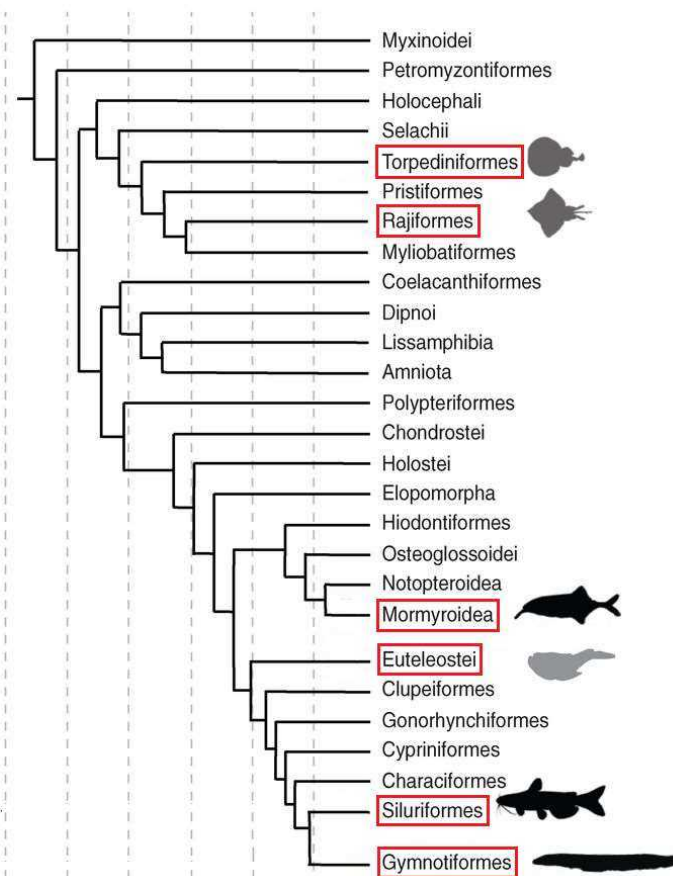


بیشتر بدانید: در سال ۱۳۸۰، جمعیت غری این درناها به چهار نفر کاهش پیدا کرده بود. گمان می‌رفت که جمعیت غری به کلی منقرض شده باشد تا اینکه امید در سال ۱۳۸۵ در ایران رویت شد. آخر بن رویت جهانی امید در سال ۱۴۰۱ در فریدون کنار بود و پس از آن اثری از امید دیده نشده است.

با توجه به اطلاعات داده شده، گزینه نادرست را انتخاب کنید.

- (۱) با توجه به گرمایش جهانی، ممکن است امید د رتر به سمت ا بران مهاجرت بکند.
- (۲) ا ن رنده‌ها برای به دنیا آوردن زاده‌های خود به سیبری بر می‌گردد.
- (۳) آلوده و کدر شدن آب تالاب‌ها ی که م زبان درناها و دند می‌تواند یکی از دلایل کاهش جمعیت ا ن رندگان باشد.
- (۴) اگر یک درنای به دنیا آمده در حفاظت و بدون تجربه مهاجرت را در منطقه A قرار دهیم، مقصد ا ن درنایا هند یا ا بران خواهد ود.
- (۵) فروپاشی شوروی و قحطی ایجاد شده پس از آن در آذربایجان، قزاقستان و ازبکستان می‌تواند از دلایل کاهش جمعیت غر ی-مرکزی درناها باشد.

رئش ۲۶ اصل صرفه‌جو ی | شکل ز ریک درخت تکاملی از چند ن گونه ماهی را نشان می‌دهد که بر اساس توالی‌های ژنومی ساخته شده است. ا ن درخت با استفاده از یک گروه ب رونی (هاگ‌فیش) ریشه‌ی ا شده و هدف آن بررسی تکامل اندام‌های الکتریکی در ماهیان است. اندام الکتریکی ساختاری تخصص یافته است که با تولید میدان‌های الکتریکی برای جهت ی ا ی، شکار، دفاع یا ارتباط استفاده می‌شود. مستط ل نشان دهنده وجود اندام الکتریک در آن گروه است.



در اصل پارسیمونی (صرفه جو ی) برای رسم درخت تکاملی، ساده تر ن فرضیه انتخاب می شود. یعنی حالتی که تعداد تغییرات تکاملی (مانند ظهور یا از دست رفتن یک صفت) در شاخه های درخت حداقل باشد. بر اساس ا ن اصل، اندام الکتریکی در ماهی چند بار تکامل پیدا کرده است؟

- (۱) ۲ بار (۲) ۳ بار (۳) ۴ بار (۴) ۵ بار (۵) ۶ بار

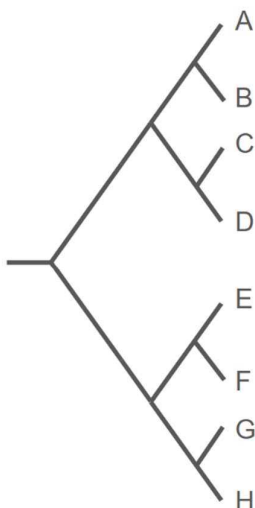
درسش ۲۷ تخم بن اتفاقات تکاملی | جانداران صفات متنوعی برای سازش با محیط زندگی خود دارند، اما همه صفات لزوما سازشی (Adaptive) نیستند. تشخیص اینکه آیا یک صفت به سازش به یک محیط کمک می‌کند نیازمند بررسی تاریخچه تکاملی آن صفت در گروهی از جانداران است. اگر صفتی در یک محیط سازشی باشد، زندگی در آن محیط احتمال تکامل یافتن آن صفت را افزایش می‌دهد. دو فرضیه زیر برای نقش سازشی بلور در برگ و خار روی ساقه گیاهان ارائه شده است:

فرضیه ۱: داشتن بلور در برگ، سازشی برای زندگی در خاک شور است.

فرضیه ۲: داشتن خار روی ساقه، سازشی برای زندگی در خاک کم نیتروژن است.

درخت زیر رابطه تبارزایی اعضای یک سرده از گیاهان مومی ایران را نشان می‌دهد (درخت بر اساس توالی DNA بدست آمده). همچون صفات اعضای سرده و محیط زندگی آنها در جدول نشان داده شده است.

راهنمای: صفات گونه‌های خویشاوند، به دل تاریخچه تکاملی مشترک، از یکدیگر مستقل نیست. بنابراین نمی‌توان از هرگونه به عنوان یک داده مستقل استفاده کرد و باید به روابط تبارزایی گونه‌ها توجه کرد. برای بررسی تغییرات تکاملی در این درخت از اصل صرفه جویی (maximum parsimony) استفاده کنید. طبق این اصل برای رسم درخت تکاملی، ساده‌ترین فرضیه انتخاب می‌شود. یعنی حالتی که تعداد تغییرات تکاملی (مانند ظهور یا از دست رفتن یک صفت) در شاخه‌های درخت حداقل باشد.

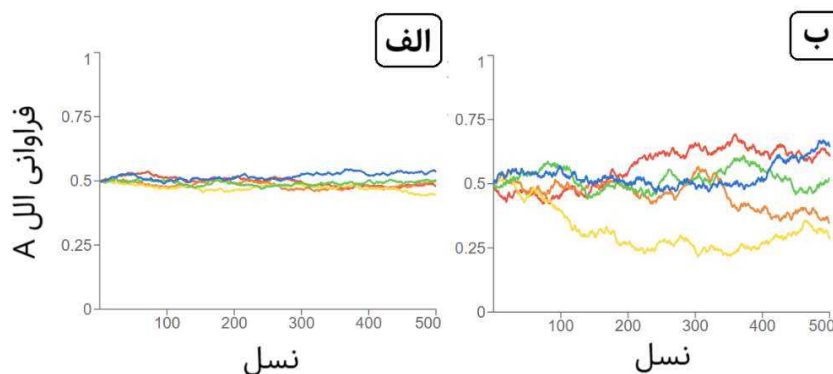


گونه	بلور در برگ (دارد = ۱ ندارد = ۰)	شوری خاک محیط زندگی	م‌زان نیتروژن خاک	خار روی ساقه (دارد = ۱ ندارد = ۰)
A	۱	زیاد	کم	۱
B	۰	کم	کم	۱
C	۱	زیاد	کم	۱
D	۰	کم	کم	۱
E	۱	زیاد	زیاد	۰
F	۰	کم	زیاد	۰
G	۱	زیاد	زیاد	۰
H	۰	کم	زیاد	۰

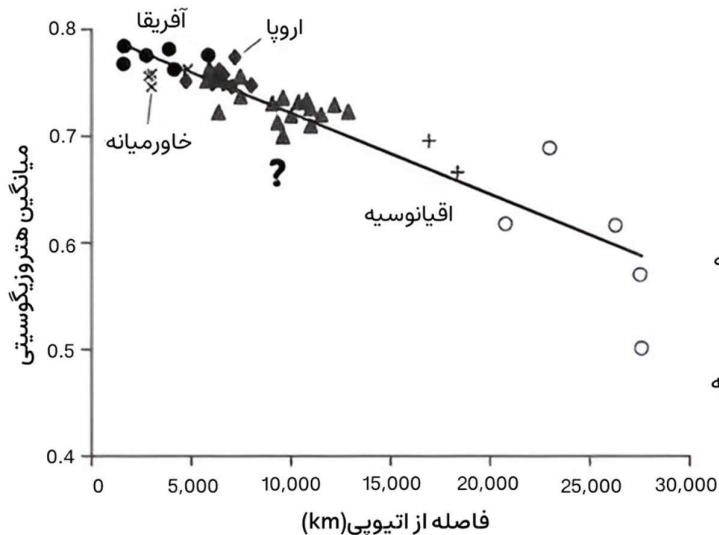
بر اساس این داده‌ها گزینه درست را انتخاب کنید.

- (۱) داده‌ها از هر دو فرضیه حمایت نمی‌کنند
- (۲) داده‌ها از هر دو فرضیه به یک میزان حمایت می‌کنند
- (۳) داده‌ها از فرضیه ۱ بیش از فرضیه ۲ حمایت می‌کنند
- (۴) داده‌ها از فرضیه ۲ بیش از فرضیه ۱ حمایت می‌کنند
- (۵) می‌توان از این داده نتیجه گرفت که در ایران میزان شوری و نیتروژن خاک با هم همبستگی ندارد.

رسش ۲۸ مهاجرت انسان‌ها | رانش ژنی به تغییرات تصادفی فراوانی ال‌ها در جمعیت گفته می‌شود. برای مثال، ۵ جمعیت یکسان فرضی را در نظر بگیرید که فراوانی اولیه ال A - که اثر آن بر شایستگی خنثی است - در آن‌ها برابر ۵۰٪ است. طی نسل‌های متوالی، فراوانی ال‌ها فقط به صورت تصادفی تغییر می‌کند. شکل زیر نوسانات ال‌ها را برای دو گروه متفاوت، یکی با جمعیت‌های کوچک ۵۰ نفره و دیگری با جمعیت‌های بزرگ ۵۰۰۰ نفره نشان می‌دهد.



رانش ژنی با تغییرات تصادفی فراوانی ال‌ها می‌تواند موجب کاهش تنوع ژنتیکی در جمعیت شود. یکی از راه‌های تخمین تنوع ژنتیکی، اندازه گیری هتروزیگوسیتی است. میزان هتروزیگوسیتی نشان دهنده نسبت فراوانی جایگاه‌های ژنی هتروزیگوت (دو ال متفاوت) به کل جایگاه‌ها است. یکی از انواع رانش ژنی، اثر گذرگاه باریک (Bottleneck effect) است که در آن به دلایل طبیعی همچون مهاجرت، تنها زگروهی تصادفی از جمعیت، نسل بعد را تشکیل می‌دهند. بدین ترتیب می‌توان با اندازه گیری میزان هتروزیگوسیتی جمعیت‌های متفاوت انسانی، مسیر مهاجرتی انسان‌های اولیه را تقریب زد. شکل زیر میزان هتروزیگوسیتی جمعیت‌های نومی مختلف انسانی را در مقابل فاصله محل زندگی آن جمعیت از اتاوی در شرق آفریقا نشان می‌دهد:



کدام گزینه همه گزاره‌های درست را در بر می‌گیرد؟

- I. اندازه جمعیت‌های نشان داده شده در شکل الف، ۵۰۰۰ نفر است.
- II. شکل بالا از این فرضیه که نیاکان انسان‌ها ابتدا در آفریقا زندگی می‌کردند، حمایت می‌کند.
- III. طبق شکل بالا انتظار داریم میزان رانش ژنی منجر به نتایج مشاهده شده، در جمعیت اروپا مشابه جمعیت اقیانوسیه باشد.
- IV. جمعیت نشان داده شده با علامت سوال (?) محتمل‌تر است مرعوط به جمعیت سواحل چین باشد تا جمعیت ومیان امریکای شمالی.

I, II, IV (۵)	I, II, III (۴)	II, III, IV (۳)	I, IV (۲)	II, IV (۱)
---------------	----------------	-----------------	-----------	------------

رسش ۲۹ تعیین توالی دنا | می‌خواهیم یک قطعه DNA را توالی‌یابی کنیم. ابتدا با استفاده از PCR، توالی را تکثیر می‌کنیم. در نتیجه چندین نسخه از قطعه اولیه خواهیم داشت. این قطعات را توالی‌یابی می‌کنیم، اما ممکن است در توالی‌یابی ما خطایی رخ دهد. در نتیجه در هر جایگاه از توالی، نوکلئوتیدی را انتخاب می‌کنیم که بیشترین فراوانی را داشته باشد. با استفاده از این روش یک توالی تجمیعی خواهیم داشت.

نوکلئوتید	جایگاه							
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
A	۱	۱	۰	۰	۱	۳	۰	۱
T	۰	۳	۰	۱	۰	۰	۰	۳
C	۰	۰	۱	۳	۰	۱	۳	۰
G	۴	۰	۳	۰	۳	۰	۱	۰

جدول روبرو نشان می‌دهد که در هر جایگاه، چندبار از هر نوکلئوتید دیده شده است.

با توجه به این جدول توالی تجمیعی ما برابر خواهد با:

GTGCGACT

پس از خوانش توالی‌های یک آزمایش PCR، توالی‌های زیر به دست آمدند.

ATCAGATA
ACGTTATC
GTCGCGAG
ATAGCATG
GCGTGAAG
ATCGCACC
ATCGCGTG

کدام یک از گزینه‌های زیر، توالی تجمیعی متناظر با نتایج این آزمایش PCR را نشان می‌دهد؟

ATCCGAAG (۵)	ATCGCATC (۴)	ATCGCGAG (۳)	ATCGCATG (۲)	ATCAGCTA (۱)
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

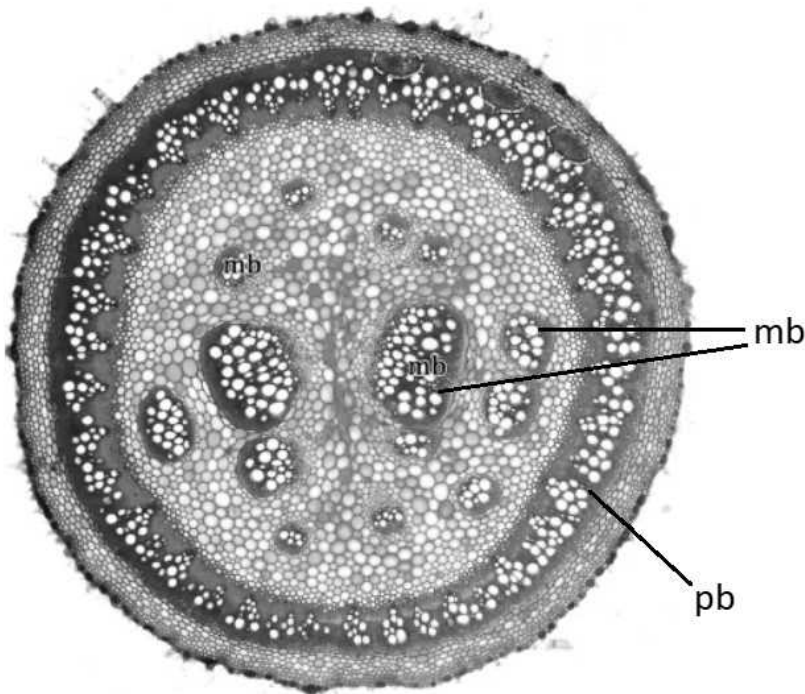
رسش ۳۰ زیست‌شناسی موسیقی | زیبا شناسی موسیقی، علاوه بر تفاوت‌های فرهنگی، جنبه‌ای ذاتی دارد که در اصول زیستی انسان‌ها ریشه دارد. این موضوع همواره مورد توجه اندیشمندان بوده است. در تاریخ علم و موسیقی ایران نیز دانشمندانی چون فارابی، که ابداع سنتور و قانون به او نسبت داده می‌شود، اصولی برای زیبا شناسی اصوات ارائه کرده‌اند.

اصوات، امواج فیزیکی ناشی از ارتعاش مولکول‌های هوا هستند. فرکانس صوت که با واحد هرتز (Hz) سنجیده می‌شود، نشان‌دهنده تعداد ارتعاشات در واحد زمان است. شنوایی انسان اصوات را در بازه ۲۰ تا ۲۰,۰۰۰ هرتز تشخیص می‌دهد. امواج صوتی می‌توانند هر مقدار حقیقی داشته باشند، اما گوش انسان شباهتی خاص به این موج و دو برابر آن حس می‌کند، مثلاً به این نت‌های ۴۲۰ و ۸۴۰ هرتز. این پدیده ناشی از رزونانس صوت است؛ هر شیء مرتعش شونده دارای فرکانس ذاتی است و می‌تواند اشیا را با همان فرکانس یا مضارب صحیح آن را به ارتعاش درآورد. به طور مثال یک سیم در حال ارتعاش با فرکانس ذاتی ۲۱۰ هرتز می‌تواند سیم‌های با ارتعاش ذاتی ۲۱۰، ۴۲۰، ۶۳۰ و ... را به ارتعاش درآورد. در این مثال به نت ۲۱۰، فرکانس "پایه" و به بقیه نت‌ها "سری هارمونیک" گفته می‌شود.

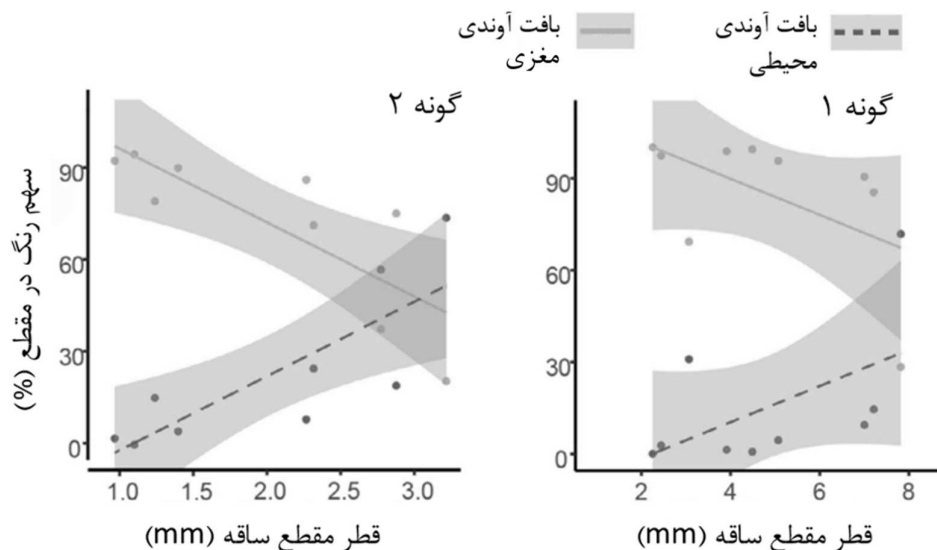
سیستم شنوایی انسان طوری تکامل یافته که نت‌ها را همراه با سری هارمونیک‌شان تشخیص می‌دهد. شباهت بین نت‌ها، مانند نت و دو برابر آن، ناشی از شباهت سری هارمونیک آن‌هاست. به طور مثال فرکانس‌های ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ و ... همه در سری هارمونیک فرکانس پایه ۵۰۰ و سری هارمونیک فرکانس پایه ۲۵۰ مشترک هستند. این شباهت می‌تواند در بین سازنت‌ها (نت‌ها) که الزاماً دو برابر یکدیگر نیستند (نیز تا حدی رخ دهد). اکنون مشخص کنید سری هارمونیک مربوط به کدام یک از گزینه‌های زیر بیشتر اشتراک را با سری هارمونیک فرکانس پایه ۱۰۴ هرتز دارد؟

۱۱۰/۹(۱)	۱۵۶(۲)	۱۱۷(۳)	۱۹۵(۴)	۱۴۷(۶)
----------	--------	--------	--------	--------

رشد ۳۱ گیاهی با الگوی آوندی خاص | در یک تیره گیاهی، دستجات آوندی با الگوی منحصر به فردی تشکیل می شوند. تصویر زیر برش عرضی ساقه مرعوط به یک گونه از این تیره را نشان می دهد. سامانه آوندی در گیاهان این تیره شامل دو گروه بافت آوندی مغزی (mb: medullary bundles) و محیطی (pb: peripheral bundle) است (شکل). دستجات آوندی مغزی از بافت روکامبوم ایجاد می شوند.



برای بررسی نقش این الگو، آزمایشی با استفاده از دو گونه از این تیره گیاهی انجام شد. در این آزمایش، گیاهان را به مدت مشخصی در محلول آبی با غلظت ۰.۰۵٪ رنگ سافرانین قرار دادیم (سافرانین بافت آوندی زایلیم را رنگ می کند). سپس از طول ساقه در تمام سطوح، برش های عرضی تهیه و رنگ بافت های آوندی مغزی و محیطی بررسی و مقایسه شد. در این دو گونه سهم رنگ در بافت های آوندی مغزی و محیطی به درصد گزارش شد (نمودار).

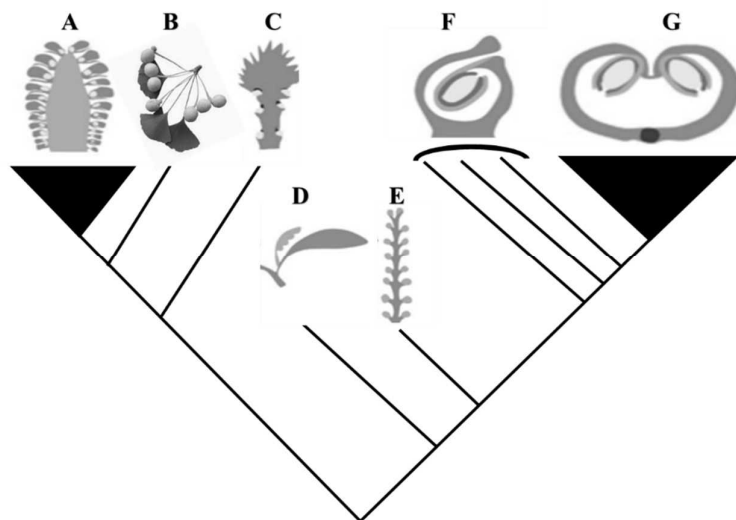


با توجه به اطلاعات سوال و آزمایش صورت گرفته، گزینه درست را انتخاب کنید.

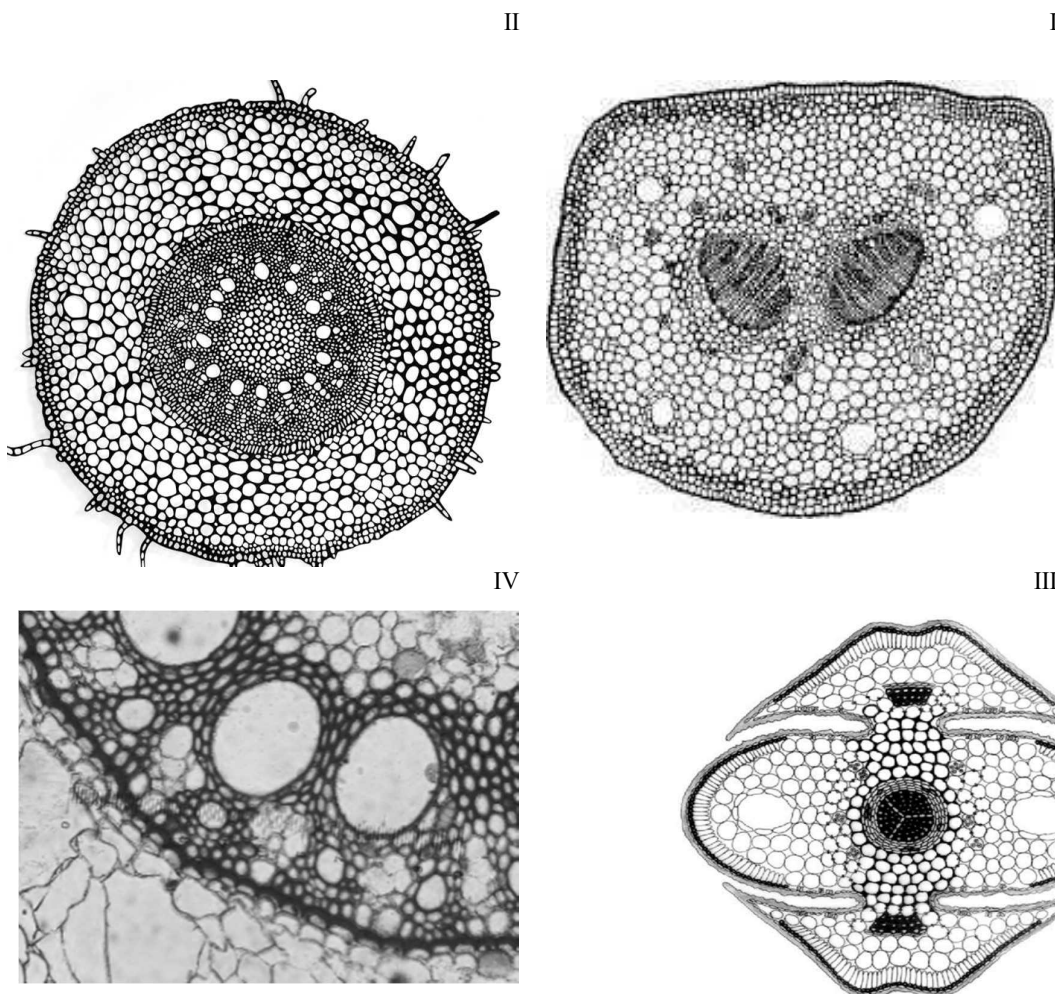
- ۱) الگوی نامتعارف در دستجات آوندی، در پاسخ به شرایط غوطه‌وری در آب (submerged) به وجود آمده است.
- ۲) با توجه به نمودار، در مقاطعی با ابعاد یکسان، سهم بافت آوندی مغزی در مقایسه با بافت آوندی محیطی در انتقال مواد، برای گونه ۲ بیشتر از گونه ۱ است.
- ۳) اگر گونه ۲ چوبی و گونه ۱ علفی بوده و دلیل آن تفاوت بافت های آوندی مغزی و محیطی در مقدار رشد ثانویه باشد، بیشتر رشد ثانویه در بافت آوندی محیطی روی می دهد.
- ۴) با توجه به نمودار، تکوین حلقه آوندی محیطی بر دستجات آوندی مغزی از لحاظ زمانی مقدم است.
- ۵) تکوین دستجات آوندی مغزی در این گیاهان ناشی از رشد ثانویه است.

رسش ۳۲ شناسای روابط خویشاندی گیاهان | تبارنگاره زیر نشان دهنده روابط خویشاوندی میان گروهی از گیاهان زنده و فسدل است. این تبارنگاره بر اساس تکامل و ژگی مروط به یکی از اجزای زایشی ترسیم شده است. در این تبارنگاره، A تا E حالت نیای، F حالت اشتقاق یافته حد واسط و G اشتقاق یافته ترین حالت شناخته شده را نشان می دهد. حالت (های) نیای = ابتدا یی تر و حالت (های) اشتقاق یافته، پیشرفته تر در نظر گرفته می شوند.

(Cladogram = تبارنگاره، و ژگی = Character، حالت نیای = Ancestral State، حالت اشتقاق یافته = Derived State)



با توجه به تبارنگاره بالا، در مورد گیاه (گیاهان) مروط به هر یک از برش های زیر می توان گفت:



گیاه..... از گیاه..... از نظر روند تکامل و ژگی نام برده، است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید!)

(۱) III-I - ابتدا ی‌تر

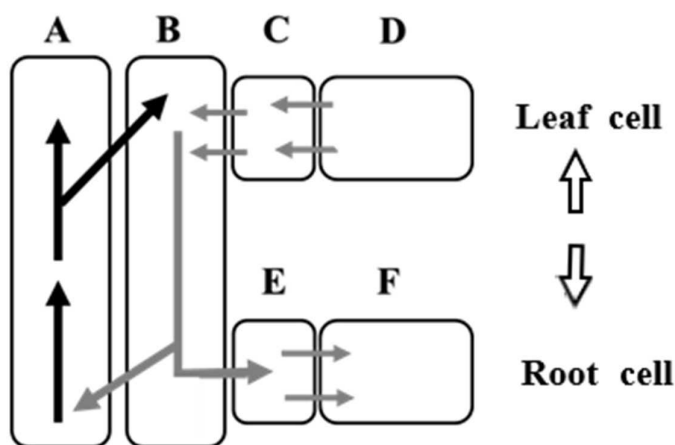
(۲) IV-II - ابتدا ی‌تر

(۳) I-IV - هم حالت (یا هر دو نیا ی یا هر دو پیشرفته اند)

(۴) III-II - پیشرفته‌تر

(۵) II-I - پیشرفته‌تر

رسش ۳۳ انتقال مواد در گیاهان | شکل زیر طرح ساده‌ای از انتقال مواد آلی در گیاهان نهاندانه را نشان می‌دهد.



کدام گزینه همه گزاره‌های درست را در بر می‌گیرد؟ (گزاره‌ها را به طور عمومی بررسی نمایید و موارد خاص یا استثنا را در نظر نگ‌رید. دقت کنید که هر چه گونه ارتباط پلاسمادسماتا ی بین سلول C و D وجود ندارد.)

I. در طول بارگ‌ری آوندها، پتانسیل اسمزی و غلظت قند در یاخته‌های D از B کمتر است.

II. مواد در A، از بالا به پائین یا از پائین به بالا حرکت می‌کنند (حرکت دوطرفه دارند).

III. سطح مقطع عرضی (قطر) B، تأثیری در سرعت انتقال مواد ندارد.

IV. انتقال قندها به یاخته‌های B به کمک یاخته C، تسهیل می‌شود.

(۱) I و II (۲) III و IV (۳) II و IV (۴) II و III (۵) I و IV

رسش ۳۴ رده بندی گیاهان | گزینه درست را انتخاب کنید.

(۱) جلبک‌های سبز را به این دلیل در گروه گیاهان قرار نمی‌دهند که فاقد سامانه آوندی هستند.

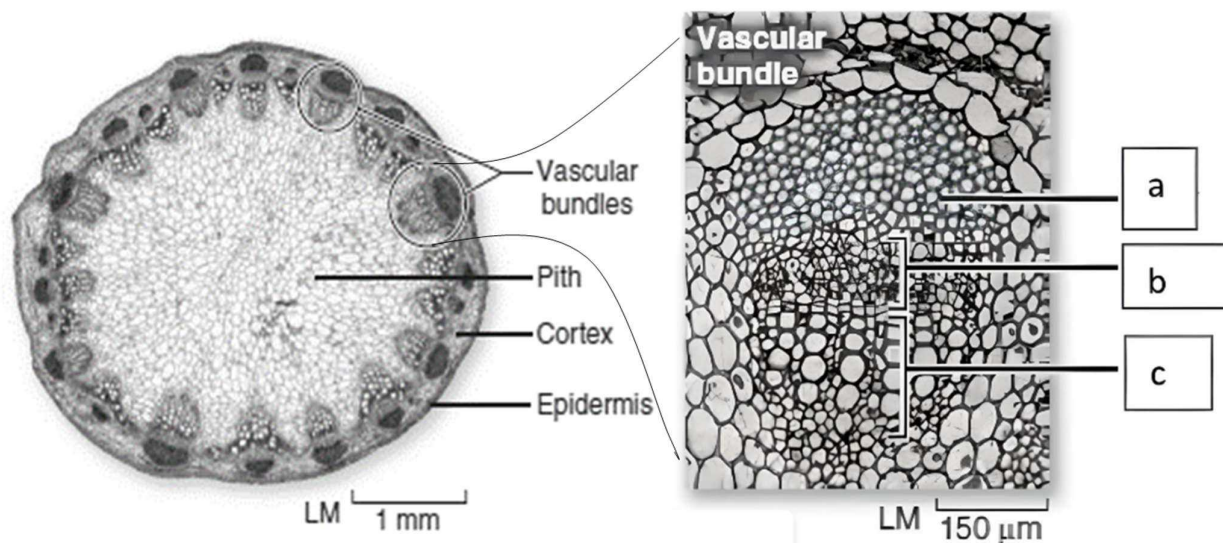
(۲) از رشد زیگوت در جلبک‌های سبز، رویان تشکیل می‌شود.

(۳) از ویژگی‌های مشترک جلبک‌های سبز و گیاهان، ذخیره نشاسته در کلروپلاست‌ها است.

(۴) جلبک‌های سبز برخلاف گیاهان فاقد دواره سلولزی هستند.

(۵) جلبک‌های سبز همانند گیاهان آبی‌آثرانشیم دارند.

درسش ۳۵ شناسایی ساختار آوندی | شکل زیر برش عرضی یک گیاه و نمای نزدیک از دسته آوندی آن را نشان می‌دهد. گزینه درست را انتخاب کنید.



(۱) حرف a مربوط به آوندهای آبکش است.

(۲) اگر مریستم پسین در این گیاه تشکیل شود، منشأ آن یاخته‌های b است.

(۳) دانه‌های این گیاه گلوتهن دارند.

(۴) برگ‌ها بدون دم‌برگ اند.

(۵) ریشه‌های این گیاه از نوع ریشه راست است.

«ابتکار طبیعت بسیار فراتر از ابتکار انسان است. زیست‌شناسی به ما این امکان را می‌دهد تا این ابتکار را کاوش کنیم و شگفتی‌های زندگی را که همه ما جزئی از آن هستیم، آشکار سازیم.»



استان:
جنسیت داوطلب:
کد حوزه:

کد ملی:
نام و نام خانوادگی:
منطقه حوزه:

کد داوطلبی:

مهر حفاظت آزمون

لطفاً داخل کادر چیزی ننویسید و گریته‌ها را با مداد مشکی نرم و به طور کامل پر کنید.

۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

سوال ۳۳
ذف شود

۳۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۶۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

کلیه بنای آزمون مرحوم لول المپیاد زیست شناسی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

محمد حسین شاه‌لاریجانی

امضا و اثر انگشت:

اینجانب به کد ملی دفترچه‌ی سوالات المپیاد زیست شناسی شامل ۳۵ سوال را به طور کامل دریافت نمودم.