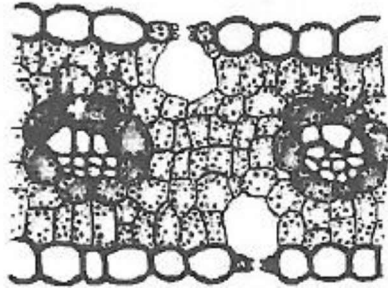


۱- ماه شکل زیر مقطعی از یک برگ را نشان می‌دهد. با توجه به گزاره‌ها گزینه درست را انتخاب کنید.



I. وضعیت قرارگیری برگ طوری است که تابش نور به طرفین آن یکسان است.

II. این برگ متعلق به گیاهی آبی است.

III. تراکم CO_2 در سلول‌های میانبرگ آن یکسان است.

IV. این برگ راندمان فتوسنتزی بالایی دارد.

(ه) IV , I

(د) II , I

(ج) III , I

(ب) IV , III

(الف) IV , III , I

۲- ماه کدام ویژگی درباره‌ی سلول‌های مریستمی درست نیست؟

(الف) سیتوپلاسم آن‌ها متراکم است.

(ج) همه آن‌ها مستقیماً از سلول‌های رویان منشأ می‌گیرند.

(ب) واکوئل‌های ریز دارند.

(د) دیواره‌ی سلولی نازک دارند.

۳- ماه هورمون‌های گیاهی یکی از عوامل موثر بر فتوسنتزند. با توجه به این مطلب کدام یک مهم‌ترین تأثیر را بر فتوسنتز دارد؟

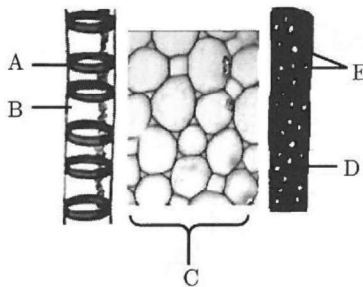
(ب) نسبت جیبرلین به اکسین

(الف) نسبت سیتوکینین به اکسین

(د) نسبت سیتوکینین به جیبرلین

(ج) نسبت جیبرلین به سیتوکینین

۴- ماه معمولاً با استفاده از رنگ‌های متیل‌بلو (رنگ‌آمیزی لیگنین ← آبی) و کارمن زاجی (رنگ‌آمیزی سلولز ← قرمز) بافت‌های گیاهی را به طور ساده رنگ‌آمیزی می‌کنند. شکل زیر برش بافتی گیاهی را نشان می‌دهد که با این دو رنگ آمیزی شده است. در این بافت:



(الف) B و C قرمز و بقیه آبی‌رنگ شده‌اند.

(ج) A و E آبی‌رنگ شده‌اند.

(ه) A و D آبی‌رنگ شده‌اند.

(د) B و C و D قرمز رنگ شده‌اند.

۵- ماه دلیل تولید پایین گیاهان CAM چیست؟

(الف) گوشتی بودن برگ‌ها و کم بودن سطح برگ‌ها

(ج) محدودیت واکوئلی برای ذخیره اسیدمالیک

(ب) فعال نبودن آنزیم روبیسکو (RuBisCO) در شب

(د) بسته‌بودن روزنه‌ها در روز و اثر منعی آن بر چرخه کالوین

۶- ماہ جذب آب و مواد معدنی در کدام قسمت (های) ریشه بیشتر انجام می‌شود؟

- I. کلاهک
II. منطقه‌ی تقسیم سلولی
III. منطقه‌ی طولیل شدن
IV. منطقه‌ی تمایز
V. پریدرم

الف) I , IV (ب) II , III (ج) III , IV (د) II , III , IV (ه) IV , V

۷- ماہ قطر پلاسمودسم در کدام بیشتر است؟

- I. پارانیشیم
II. کلانیشیم
III. مریستم
IV. اسکرانیشیم

الف) II , IV (ب) III (ج) II , III (د) II (ه) IV

۸- ماہ گیاه نیشکر در هنگام ایجاد برگ‌های اولیه به کدام عناصر بیشتر نیاز دارد؟

- الف) Mg و K (منیزیم و پتاسیم)
ب) K و P (پتاسیم و فسفر)
ج) N و P (نیتروژن و فسفر)
د) N و Fe (نیتروژن و آهن)

۹- ماہ گزاره‌های زیر درباره روزنه‌های آبی است. با توجه به این گزاره‌ها، گزینه درست را انتخاب کنید.

- I. در همه قسمت‌های برگ به طور یکنواخت پراکنده‌اند.
II. ضخامت دیواره سلولی آن‌ها یکنواخت است.
III. کلروپلاست ندارند.
IV. دیواره سلولی ضخیم دارند.

الف) I , III , IV (ب) II , IV (ج) II , III , IV (د) II , III (ه) I , III

۱۰- ماہ نوعی بافت بدن موجودی زنده که در زیر میکروسکوپ مشاهده می‌شود، دارای مشخصات زیر است:

- I. انواع سلول‌های مختلف (تراکم سلول بیشتری) در آن دیده می‌شود.
II. از اکتودرم – مزودر – آندودرم منشأ می‌گیرد.
III. دارای مقدار بسیار ناچیز ماده‌ی بین سلولی است.
IV. فاقد رگ خونی و دارای عصب است.
این بافت از کدام نوع است؟

الف) پیوندی متراکم (ب) عضروفی (ج) استخوانی (د) پوششی (ه) پیوندی سست

مادہ Z	درصد عبور
آلبومین	۱
A	۱۰۰
B	۱
A+B	۱۵

۱۱- ماہ A و B مواردی باردار هستند که بارهای مخالف دارند. رد شدن یا رد نشدن آنها از دیواره نفوذپذیری بین خون و داخل لوله نفرون مورد مطالعه قرار گرفته است. آلبومین پروتئین با بار منفی است که

اندازه مولکولی آن با B برابر است. در جدول زیر، A و B ترکیب آنها از لحاظ میزان عبور از کپسول با آلبومین مقایسه شده است. کدام مجموعه از عبارات زیر درست است؟

I. میزان تراوش ربطی به کوچکی و بزرگی مولکول ندارد.

II. B قطعاً بار منفی دارد.

III. آلبومین در صورت بزرگتر بودن، از کپسول بیشتر تراوش می‌شود.

IV. بار مولکول سطح غشای سلول‌های کپسول بومن منفی است.

IV , III (ه)

III فقط (د)

II فقط (ج)

IV , II (ب)

I فقط (الف)

۱۲- ماہ موارد زیر مربوط به کدام اندامک‌های غشادار سلولی است؟

I. سنتز الیگوساکارید و افزودن آن به پروتئین

II. آزاد کردن وزیکول‌های انتقالی حامل محصولات ترشحاتی

III. ساختن پروتئین پادتن

(الف) میتوکندری - دستگاه گلژی

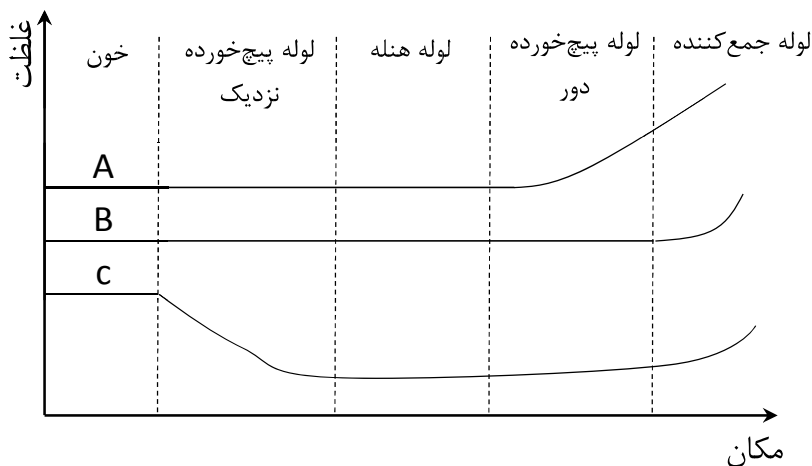
(ج) شبکه آندوپلاسمی زیر - میتوکندری

(ه) شبکه آندوپلاسمی صاف - شبکه آندوپلاسمی زیر

(ب) دستگاه گلژی - شبکه آندوپلاسمی زیر

(د) ریبوزوم - دستگاه گلژی

۱۳- ماہ نمودار زیر غلظت سه مادهی مختلف را در قسمت‌های مختلف نفرون، شریانچه‌آوران و لوله جمع‌کننده ادرار نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، کدام مجموعه از عبارات زیر درباره‌ی این سه ماده صحیح است؟



I. مادهی B از کپسول بومن تراوش نمی‌شود.

II. مادهی A در لوله پیچ‌خورده دور باز جذب می‌شود.

III. مادهی C در لوله پیچ‌خورده نزدیک باز جذب می‌شود.

IV. B همانند پروتئین‌های بزرگ خون عمل می‌کند.

IV و I (ه)

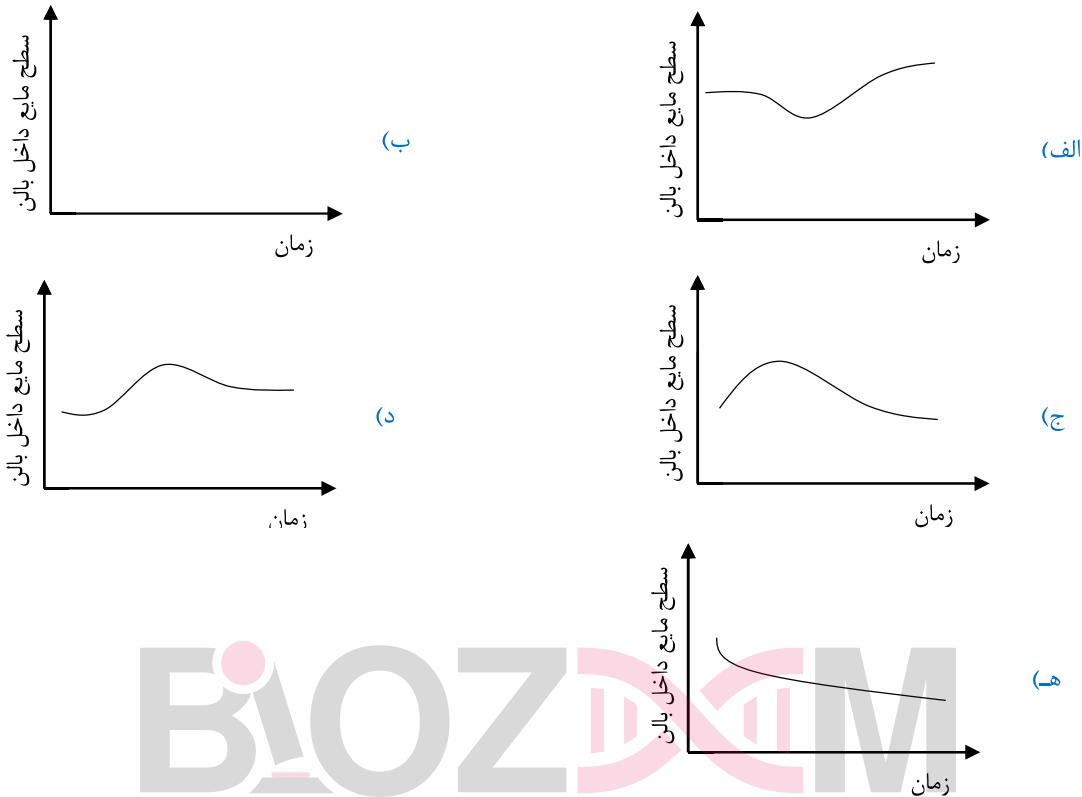
I و III (د)

III فقط (ج)

II فقط (ب)

I فقط (الف)

۱۴- ماه بالنی حاوی محلول 1 مولار ساکارز را مطابق شکل در ظرفی حاوی گلوکز ۲ مولار وارد می‌کنیم. با فرض این که فقط گلوکز و آن هم با سرعتی کمتر از سرعت عبور آب از غشای زیر بالن که دارای نفوذپذیری انتخابی است، منتشر می‌شود، محتمل‌ترین حالت تغییرات سطح آب داخل بالن کدامیک از منحنی‌های زیر خواهد بود؟



۱۵- ماه یک زیست‌شناس برای مطالعه مسیر حرکت پیام‌های حسی «لمس و ارتعاش»، «درد و دما» و «حس «تعادل» به آزمایش زیر دست زد. او ۶ میمون را از یک‌گونه انتخاب و در هر کدام یکی از آسیب‌های زیر را ایجاد و عوارض متعاقب را مشاهده کرد:

اختلال و عارضه حسی مشاهده شده	محل ضایعه ایجاد شده
سمت راست قشر مخ	«درد و دما» و «لمس و ارتعاش» در نیمه چپ بدن
قسمت بالای نیمه راست بصل‌النخاع	«تعادل» در نیمه راست بدن
	«درد و دما» و «لمس و ارتعاش» در نیمه چپ بدن
قسمت پایینی نیمه چپ بصل‌النخاع	«درد و دما» در نیمه راست بدن
	«تعادل» در نیمه چپ بدن
نیمه چپ مخچه	«تعادل» در نیمه چپ بدن
سمت راست نخاع در حد مهره دوم گردنی	«لمس و ارتعاش» و «تعادل» در نیمه راست بدن
	«درد و دما» در نیمه چپ بدن
سمت راست نخاع در حد مهره پنجم پشتی	«لمس و ارتعاش» و «تعادل» در پای راست
	«درد و دما» در پای چپ

با توجه به نتایج آزمایش، کدام مجموعه از موارد زیر نتیجه‌گیری درستی است؟

- I. پیام‌های عصبی مربوط به هر سه حس در هر طرف بدن که ایجاد شوند، در همان طرف نخاع تا قشر مخ بالا می‌روند.
- II. پیام‌های عصبی مربوط به هر سه حس در هر طرف بدن که ایجاد شوند، در طرف مقابل نخاع تا قشر مخ بالا می‌روند.

- III. پیام‌های مربوط به حس «تعادل» در هر طرف بدن که ایجاد شوند، در همان طرف نخاع تا نیمه مخچه بالا می‌روند.
 IV. پیام‌های «درد و دما» در حد مهره دوم گردنی به سمت مقابل نخاع رفته و سپس تا قشر مخ طرف مقابل بالا می‌روند.
 V. پیام‌های «لمس و ارتعاش» در نیمه‌های بصل‌النخاع به طرف مقابل رفته و سپس تا قشر مخ طرف مقابل بالا می‌روند.
 VI. پیام‌های «درد و دما» پس از ورود به نخاع به طرف دیگر نخاع می‌روند.

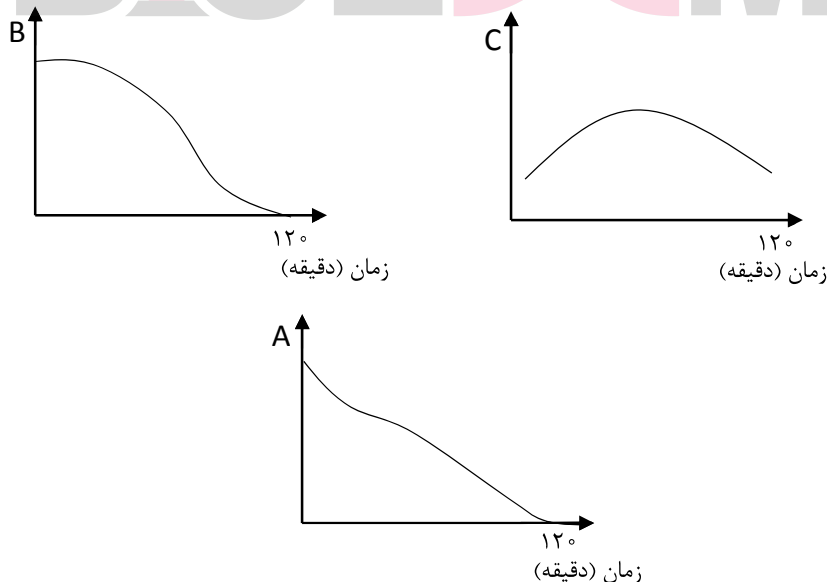
الف) I و III و VI (ب) II و IV و V (ج) III و IV و V (د) II و III و V (ه) III و V و VI

۱۶- ماهی گفته می‌شود «ویروس‌ها در مرز زنده و غیر زنده قرار دارند». بنابراین:

- I. ویروس‌ها می‌توانند زندگی آزاد داشته باشند.
 II. فاقد متابولیسم هستند.
 III. با سیار ویروس‌ها ارتباط برقرار نمی‌کنند.
 IV. همانندسازی ژنوم ویروس همانند باکتری‌هاست.
 V. می‌توان آن‌ها را به شکل بلور (کریستال) درآورد.
 با توجه به گزاره‌های فوق کدام گزینه صحیح است؟

الف) I و II و III (ب) II و III و IV (ج) I و III (د) II و III و V (ه) IV و V

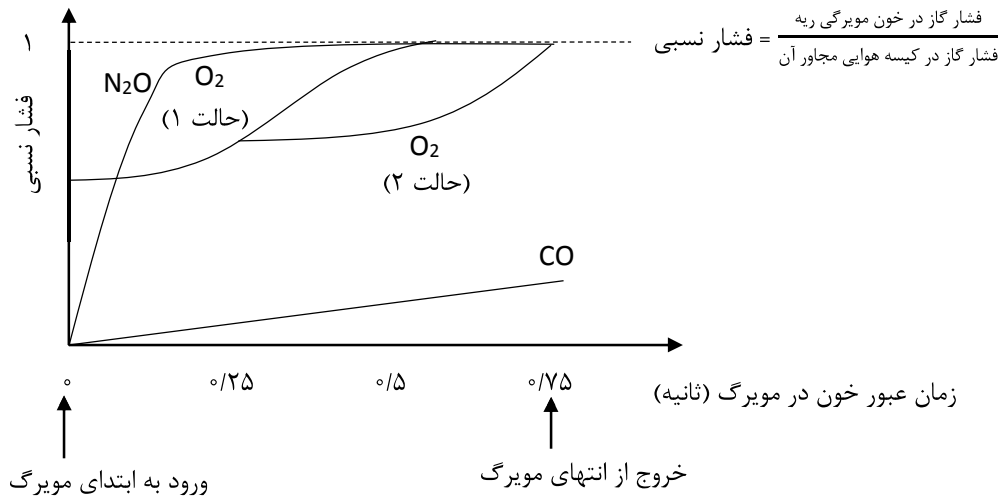
۱۷- ماهی در یک آزمایش پس از وارد کردن $30^{\circ}C$ غذای پروتئینی به داخل معده، سه متغیر «حجم محتویات معده»، «سرعت ترشح اسید» و «pH داخل معده» را بررسی کردیم. هر یک از نمودارهای A و B و C ممکن است مربوط به یک یا چند تا از این ۳ متغیر باشند.



با فرض این‌که در زمان صفر معده را پر کرده‌ایم و نیز درزیچه پیلور با رسیدن حجم معده به $25^{\circ}C$ باز می‌شود، کدام نمودار به ترتیب از راست به چپ مربوط به برآیند تغییرات حجم محتویات معده، سرعت ترشح اسید و pH داخل معده است؟

الف) A و C (ب) A و C و B (ج) A و B و C (د) A و B و C (ه) A و C و A

۱۸- نمودار زیر تغییرات فشار گازهای مختلف را در خون مویرگی ریه نسبت به کیسه هوایی نشان می‌دهد. نمودار O_2 در دو حالت مختلف نشان داده شده است. با توجه به این نمودار، کدام مجموعه از گزاره‌های زیر صحیح است؟



I. رد شدن O_2 از خلال دیواره کیسه هوایی از N_2O سریع‌تر است.

II. عواملی که دیواره کیسه هوایی را ضخیم کنند، منحنی O_2 را از حالت ۱ به حالت ۲ درمی‌آورند.

III. در هنگام ورزش، کمترین تغییر در غلظت خونی N_2O ایجاد می‌شود.

IV. در هنگام ورزش، بیشترین تغییر در غلظت خونی CO ایجاد می‌شود.

III و I (ه)

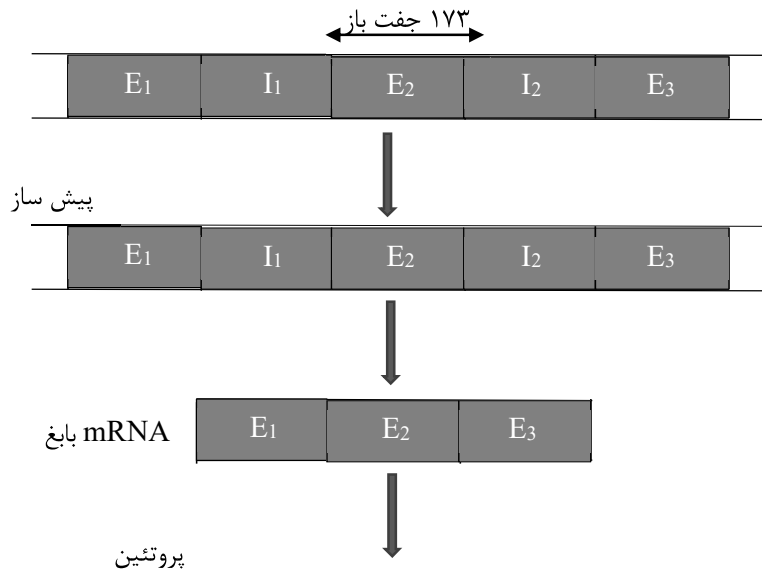
II و I (د)

IV و III و II (ج)

III و II (ب)

I فقط (الف)

۱۹- نوعی پروتئین فرضی به نام Lacheinmal وجود دارد که در بیشتر موارد موجب خندیدن می‌شود. این پروتئین در بسیاری از افراد که ناراحتی مزمن دارند یا حداقل شاد نیستند، غیرفعال است. مولکول‌های mRNA را از تعدادی از افراد مختلف غیرشاد که از اعضای یک خانواده هستند جدا کردیم و مشخص شد که این قطعه داخلی ۱۷۳ نوکلئوتیدی که در افراد شاد (گروه کنترل) وجود دارد، از آن حذف شده است. توالی DNA ژن‌های lacheinmal را در خانواده‌های شاد و غیرشاد نیز تعیین و با هم مقایسه کردیم. معلوم شد این دو دسته فقط در یک نوکلئوتید جهش یافته اختلاف دارند، ولی هیچ نوکلئوتیدی از آن‌ها حذف نشده بود و این تغییر هم در یک اینترون بود. درباره اساس مولکولی غیرشاد بودن افراد این خانواده چه نظری دارید؟ با توجه به گزاره‌های زیر گزینه درست را انتخاب کنید.



I. حذف I_p

II. حذف اگزون ۱۷۳ جفت‌بازی

III. جهش در جایگاه $3'$ اینترون I_p

IV. این پروتئین فاقد توالی متناظر با اگزون صحیح E_p

V. توالی AUG ابتدائی E_p دست‌نخورده باقی می‌ماند.

(ه) IV و V

(د) III و IV و V

(ج) III و II

(ب) III و I

(الف) IV و I

۲۰- یکی از دو ردیف شکل زیر حرکت مرک یوکاریوتی و ردیف دیگر حرکت تاژک یوکاریوتی را نشان می‌دهد. تعیین کنید اولاً کدام ردیف مزک یوکاریوتی را نشان می‌دهد و ثانیاً شروع حرکت در این شکل‌ها از کدام جهت است؟



(۱)



(۲)

(د) ردیف ۲؛ از چپ

(ج) ردیف ۱؛ از چپ

(ب) ردیف ۲؛ از راست

(الف) ردیف ۱؛ از راست

۲۱- انتظار دارید کدام گروه اسیدهای آمینه زیر را در حوالی مرکز یک پروتئین ناخورده کروی پیدا کنید؟

(ب) Ser-P , Glu , Ser (سرین فسفریله‌شده)

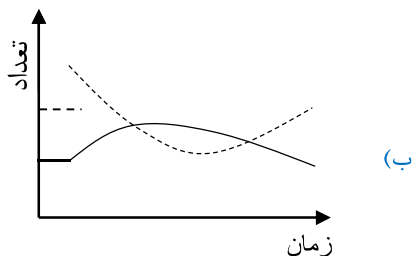
(الف) Leu , Lys , Gln , His , Phe

(د) Lys , Asp , Ser , Glu

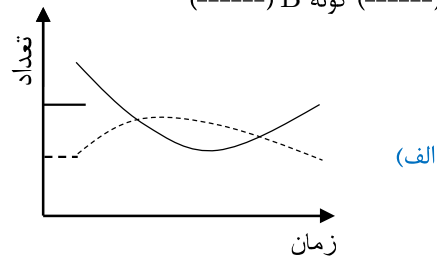
(ج) Gys-S-S-Cys

۲۲- فرض می‌کنیم دو گونه A و B در زنجیره غذایی با هم در ارتباطند و جمعیت گونه B جمعیتی تعادلی است. کدام یک از نمودارهای زیر با این داده‌ها سازگار است؟ (ناپوستگی در منحنی‌های ناشی از افزودن تعدادی جاندار در محیط توسط پژوهشگران است). راهنما: گونه

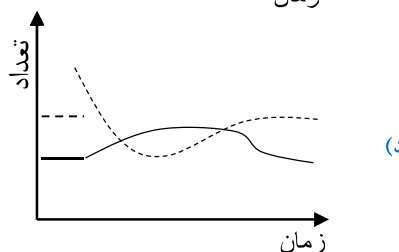
(-----) B گونه (-----) A



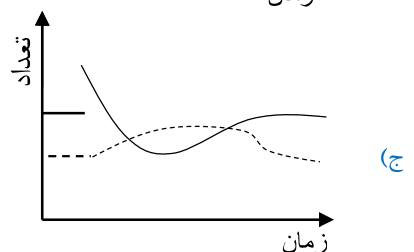
(ب)



(الف)



(د)



(ج)

۲۳- تشکیل اندام‌های گل حاصل فعالیت سه نوع ژن A، B و C است؛ به طوری که در وضعیت معمول:

- فعالیت ژن A \Leftarrow تشکیل کاسبرگ در حلقه اول
 فعالیت ژن B و A \Leftarrow تشکیل گلبرگ در حلقه دوم
 فعالیت ژن B و C \Leftarrow تشکیل پرچم در حلقه سوم
 فعالیت ژن C \Leftarrow تشکیل برچه‌ها در حلقه چهارم

در آزمایشی، جهش یافته‌هایی از یک گیاه در مقایسه با نوه وحشی آن، به ترتیب مشخص شده طبق جدول روبرو ایجاد شد: کدام درست است؟

نوع گل	حلقه اول	حلقه دوم	حلقه سوم	حلقه چهارم
وحشی	کاسبرگ	گلبرگ	پرچم	برچه
جهش یافته ۱	کاسبرگ	کاسبرگ	برچه	برچه
جهش یافته ۲	کاسبرگ	گلبرگ	گلبرگ	کاسبرگ
جهش یافته ۳	برچه	پرچم	پرچم	برچه

(الف) جهش یافته ۱ فاقد عملکرد ژن B و C است.

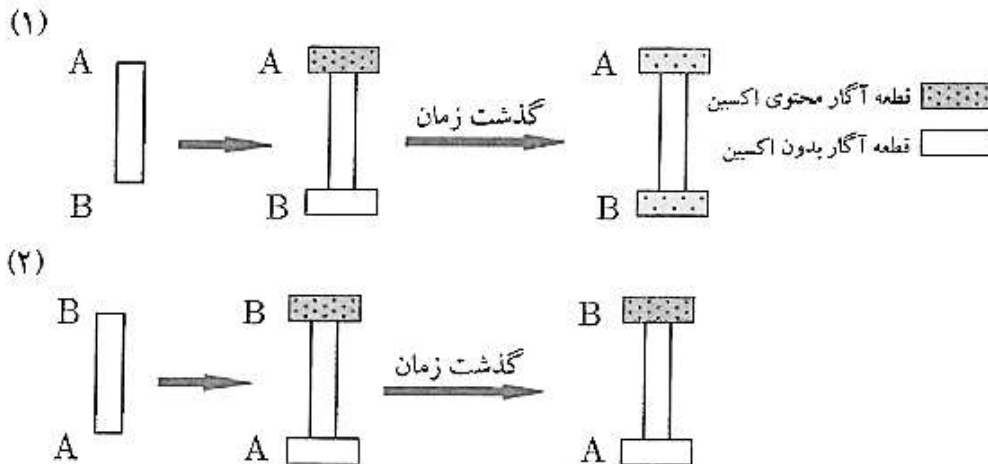
(ب) جهش یافته ۲ فاقد عملکرد ژن A و جهش یافته ۳ فاقد عملکرد ژن B است.

(ج) هریک از جهش یافته‌های ۱ و ۳ در دو ژن نقص دارند.

(د) جهش یافته ۳ به سبب جهش در ژن A و B ایجاد شده است.

(ه) جهش یافته ۳ فاقد عملکرد ژن A است.

۲۴- در یک مطالعه برای بررسی انتقال اکسین از هیپوکوتیل (محور زیر لپه) جدا شده استفاده کردند. شکل ۱ و ۲ آزمایش‌های انجام شده را نشان می‌دهد. A سمت متمایل به طرف رأس ساقه و B سمت متمایل به طرف ریشه را نشان می‌دهد.



با توجه به گزاره‌های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید.

- I. حذف جوانه انتهایی جهت حرکت اکسین را تغییر می‌دهد.
- II. این مشاهده بر انتقال قطبی (یک سویه) اکسین تاکید می‌کند.
- III. جاذبه زمین بر انتقال قطبی اکسین بی‌اثر است.
- IV. وارونه قرار دادن قلمه‌ها در آب برای ریشه‌زنی، سبب عکس شدن محل تشکیل جوانه و ریشه می‌شود.

(ه) II و III و IV

(د) I و III

(ج) II و III

(ب) فقط IV

(الف) I و IV

۲۵- شکل زیر توالی ۳۲ نوکلئوتیدی قسمتی از یک mRNA میتوکندری انسان را نشان می‌دهد. (بازهای آلی با A و B و C و D نشان داده شده‌اند).



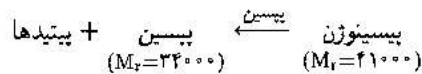
قطعه ۱۰ آمینواسیدی متناظر با این قسمت از mRNA پس از ترجمه آن دارای توالی زیر است:



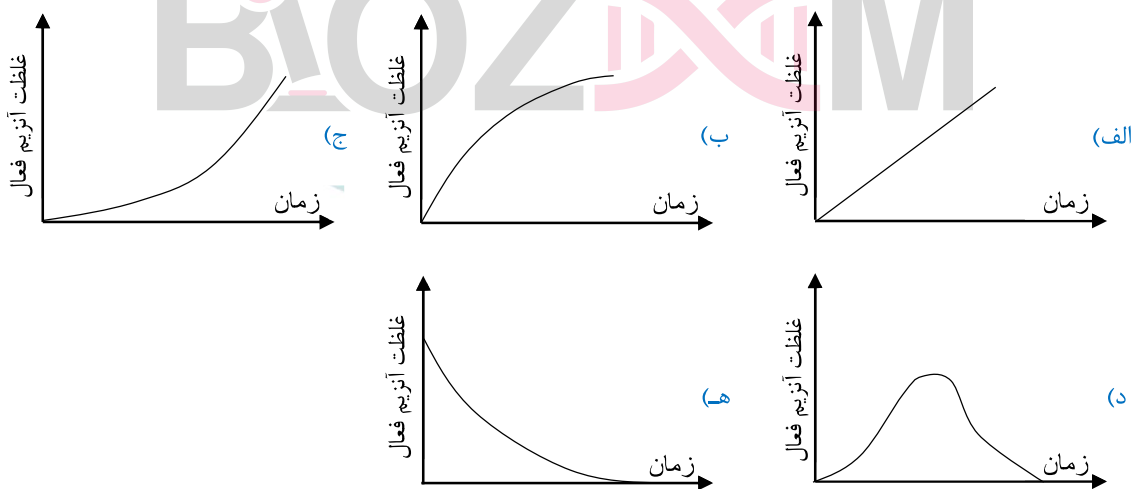
کدوم گلوتامیک‌اسید (Glu) در این mRNA کدام است؟

- الف) CAB ب) ABC ج) BCB د) CBA ه) BAA

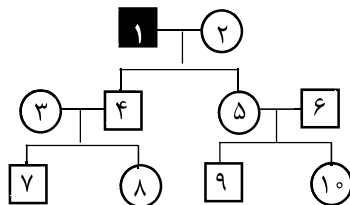
۲۶- بیسین یکی از آنزیم‌های دستگاه گوارش است که در محدوده pH اسیدی (pH=۲) فعال است. این آنزیم به صورت پیش‌ساز غیرفعال به نام پپسینوژن ساخته می‌شود. فعال شدن پپسینوژن به وسیله پپسین فعال صورت می‌گیرد. این واکنش همراه با حذف قطعات پپتیدی و کاهش جرم مولکولی آن از ۴۱۰۰۰ دالتون به ۳۴۰۰۰ دالتون و تشکیل پپسین است.



این روش یکی از مثال‌های مشخص واکنش اتوکاتالیز است. آنزیم‌های متعددی در سیستم‌های متابولیکی به این روش فعال می‌شوند و محصول واکنش کاتالیزکننده واکنش است. به نظر شما کدام یک از نمودارهای زیر نشان دهنده این فعالیت است؟



۲۷- در شجره‌نامه زیر، فرد ۱ مهاجری است که به تنهایی از جامعه ای که در آن نوعی بیماری ژنتیکی بومی وجود دارد، به جلمعه‌ای جدید که ال این بیماری تاکنون در خزانه ژنی آن موجود نبوده، وارد شده است. کدام مجموعه از موارد زیر ممکن است الگوی وراثت این بیماری باشد؟ (افراد با رنگ تیره مشخص شده‌اند).

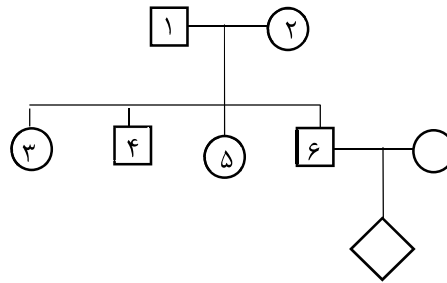


- I. اتوزومی مغلوب
II. وابسته به X مغلوب
III. اتوزومی غالب
IV. وابسته به X غالب

- الف) فقط I ب) فقط II ج) فقط III د) I و II ه) III و IV

* پرسش‌های ۲۸ و ۲۹

یک زیست‌شناس (فرد شماره ۱ در شجره‌نامه‌زیر) برای تعیین گروه‌خونی فرزندان از روشی مبتکرانه استفاده کرد.



او که آنتی‌بادی‌های تشخیص گروه‌خونی را در اختیار نداشت و تنها گروه‌خونی خود AB^- و همسرش B^+ را می‌دانست، از هر یک از اعضای خانواده (شماره‌های ۱ تا ۶) ۲CC خون گرفت، سانتریفوژ کرد و سلول‌ها و پلاسماهای آن‌ها را جدا کرد. او در ظرفی مطابق شکل زیر، در هر یک از خانه‌های هر ردیف، چند قطره از سلول‌های خون فرد هم‌شماره با آن ردیف را قرار داد. وی سپس به هر یک از خانه‌های هر ستون، چند قطره از پلاسماهای خون فرد هم‌شماره با آن ستون را افزود و پس از کمی به هم زدن هر مخلوط، تشکیل لخته (+) یا عدم تشکیل لخته (-) در آن خانه را ثبت کرد. (به عنوان نمونه مخلوط سلول‌های خون فرد شماره ۳ و پلاسماهای فرد شماره ۱ منجر به تشکیل لخته شد).

دهنده پلاسما

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	-	+	-	+	+	+
۲	+	-	-	+	+	+
۳	+	+	-	+	+	+
۴	-	-	-	-	+	+
۵	+	+	-	+	-	+
۶	-	+	-	+	-	-

دهنده سلول

۲۸- ماہ در این خانواده کدام فرد از نظر گروه‌خونی و Rh خالص است؟

- (الف) فرد شماره ۶ (ب) فرد شماره ۵ (ج) فرد شماره ۴ (د) فرد شماره ۳ (ه) فرد شماره ۲

۲۹- ماہ اگر فرد شماره ۶ (فرزند چهارم) مطابق شجره‌نامه با فردی از جامعه یا گروه‌خونی B (Rh نامعلوم) ازدواج کند، چقدر احتمال دارد که اولین فرزند آن‌ها نتواند به او خون بدهد؟ (فرض کنید فراوانی هر یک از الل‌های I^A, I^B و i در این جامعه برابر $\frac{1}{3}$ و هر یک از

الل‌های R (مسبب Rh مثبت) و r (مسبب Rh منفی) برابر $\frac{1}{4}$ است.)

- (الف) $\frac{1}{6}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) $\frac{3}{5}$ (د) $\frac{1}{2}$ (ه) $\frac{5}{6}$

۳۰- معمولاً هر دوره از انقراض‌های گروهی، دوره‌ای از شکوفایی گونه‌ها (گونه‌زایی سریع) را به دنبال دارد. علت چیست؟

- I. ایجاد کنام‌های جدید
- II. اثر مستقیم عوامل انقراض‌گر بر نرخ گونه‌زایی
- III. اشغال مناطق سازشی توسط گونه‌های جدید
- IV. ایجاد تعداد زیادی گونه کوچک‌تر در زیست‌گاه‌های قبلی

(د) VI , II

(ج) III , I

(ب) IV , I

(الف) III, I

۳۱- کروموزوم یک باکتری از 3×10^6 جفت‌باز تشکیل شده است. برای مضعف شدن کروموزوم این باکتری (همانندسازی آن) تقریباً چه تعداد پیوند پارانرژی مصرف می‌شود؟

(ه) $1/2 \times 10^8$

(د) $1/5 \times 10^6$

(ج) 9×10^6

(ب) 3×10^6

(الف) $1/2 \times 10^7$

۳۲- برای همانندسازی DNA باکتری پرسش قبل چه مقدار گلوکز مصرف می‌شود؟ توجه داشته باشید که از اکسیداسیون یک مولکول گلوکز حدود ۲۱۰ کیلوکالری بر مول انرژی حدود هفت ۷ کیلوکالری بر مول انرژی مصرف می‌ود. جرم مولکولی گلوکز 180 g.mol^{-1} است.

(ه) 6×10^{-16}

(د) $1/2 \times 10^{15}$

(ج) $1/2 \times 10^{17}$

(ب) $1/2 \times 10^{-16}$

(الف) 6×10^{-17}


33- Imagine you are a governmental ecologist in charge of determining which wild areas would benefit by allowing naturally occurring fires to burn with minimal control and which have no need of fire as source of ecological disturbance. What criteria would **NOT** help you make a decision?

- a) Level of diversity in the community
- b) Existence of any plants in the habitat that require burning of seeds in order to germinate
- c) The effect of fire on the water table and supply
- d) The number of organisms in the area

34- In the life cycle of winter moth (an insect), two moth parasites were found to be a less important cause of mortality than mortality due to winter loss and predators. Which statement best explains the reason based on evolution?

- a) The predators of the winter moth may not be able to switch to a different prey if the winter moth population declines
- b) There would be fewer moth hosts the next year, if these parasites kill a significant number of moths
- c) Evolution would seem to favor a parasite that is too efficient in killing its host
- d) The two parasites may not to be specific to the moth



35-  Mimicry occurs if one species (the mimic) resembles another species (the model) possessing an antipredator defense. You suspect that a particular animal's coloration is mimicking that of another, poisonous species, and could thus reduce predation. What data would support this hypothesis?

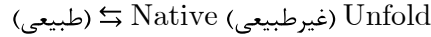
- I. The model and mimic species should live in the same area.
- II. The poison of the model would have to be strongly fatal.
- III. The predator species are not required to remember encountering similar animals.
- IV. Invertebrate predators would be more likely to be involved than vertebrate predators.
- V. The mimic species must have a nervous system that is well enough developed to enable the animal to mime.

- a) Only I b) I , II , III c) II , III d) IV , V e) I , II , IV , V



«سوالات تشریحی»

۱- ماگ در شرایط نامساعد پروتئین‌ها می‌توانند در یک فرآیند تعادلی بین دو حالت زیر قرار بگیرند.



به این فرآیند دناتوره شدن برگشت پذیر می‌گویند. در طی این فرآیند بسیاری از پیوندهای موجود در ساختار سه بعدی پروتئین تخریب می‌شود. ولی ساختار اولیه پروتئین دست نخورده باقی می‌ماند. پروتئینی در $pH = 8/0$ دچار این تحول می‌گردد. مقدار ΔH این فرآیند $37000 \text{ cal.mol}^{-1}$ و مقدار ΔS آن معادل $111 \text{ cal.mol}^{-1}.K^{-1}$ است. با توجه به این مقادیر، اگر پروتئین بتواند در اثر حرارت به صورت

برگشت پذیر دناتوره شود، دمای ذوب T^3 این پروتئین چن درجه سانتی گراد است؟

راهنمایی: T_m دمایی است که در آن ۵۰ درصد ساختار طبیعی از بین رفته است.

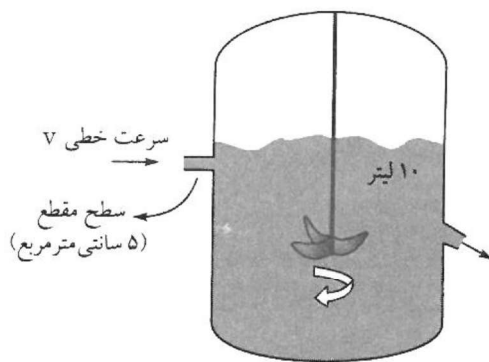
برای رسیدن به جواب می‌توانید از قانون دوم ترمودینامیک استفاده کنید:

$$\Delta G = \Delta H - T.\Delta S$$

(در این رابطه ΔG تغییرات انرژی آزاد، ΔH تغییرات آنتالپی، ΔS تغییرات آنتروپی و T دمای مطلق بر حسب کلوین است). کدام یک از عبارتهای زیر تفاوت فرضیه را با نظریه بهتر توضیح می‌دهد؟

۲- ماگ هر جوانه چشایی ۵۰ رشته عصبی دریافت می‌کند و هر رشته عصبی ۵ جوانه چشایی را عصبدهی می‌کند. اگر ۱۰۰ جوانه چشایی داشته باشیم، حداقل چند رشته عصبی خواهیم داشت؟

۳- ماگ وقتی که ۱۰۰ کانال Ca^{2+} در غشای پلاسمایی سلولی که حجم آن ۱۰۰۰ میکرومتر مکعب است باز باشند، غلظت Ca^{2+} سیتوپلاسمی ۱۰۰ نانومولار می‌شود. چند ثانیه زمان لازم است کانالهای مزبور به صورت باز باقی بمانند تا غلظت درون سلولی Ca^{2+} به ۵ میکرومولار برسد؟ فرض بر این است که غلظت Ca^{2+} خارج سلولی نامحدود است (حدود چند میلی مولار) و هر کانال در هر ثانیه ۱۰۰۰۰۰۰ یون کلسیم را عبور می‌دهد.



۴- ماگ به یک فرماتور که از آن برای فرآیند تخمیر پیوسته استفاده می‌شود، محلول مغذی از لوله‌ای با سطح مقطع 5 cm^2 وارد می‌شود. لوله‌ای خروجی محتویات این فرماتور را برای انجام فرایندهای بعدی خارج می‌سازد. حجم مایع در فرماتور ۱۰ lit است و باکتری‌های درون آن با الگوی نمایی رشد می‌کنند:

$$\left(\frac{dN}{dt} = r \times N \right)$$

می‌دانیم r برای این باکتری‌ها برابر با 0.2 min^{-1} است. برای این که فرآیند با

شرایط پایا صورت گیرد، یعنی اولاً حجم مایع در فرماتور با زمان تغییر نکند و ثانیاً

تراکم باکتری‌ها در این حجم در گذر زمان ثابت بماند، سرعت خطی محلول ورودی (مواد مغذی) باید چند سانتی متر بر دقیقه

cm.min^{-1} باشد؟

۵- ماگ اگر شمار افراد جمعیتی ۱۴۴ باشد و در مدت یک سال ۱۲ تولد و ۶ مرگ در آن جمعیت روی داده باشد، آهنگ رشد این جمعیت چقدر است؟



کلید سوالات

۱	الف	ب	ج	د	هـ	۲۱	الف	ب	ج	د	هـ	۴۱	الف	ب	ج	د	هـ
۲	الف	ب	ج	د	هـ	۲۲	الف	ب	ج	د	هـ	۴۲	الف	ب	ج	د	هـ
۳	الف	ب	ج	د	هـ	۲۳	الف	ب	ج	د	هـ	۴۳	الف	ب	ج	د	هـ
۴	الف	ب	ج	د	هـ	۲۴	الف	ب	ج	د	هـ	۴۴	الف	ب	ج	د	هـ
۵	الف	ب	ج	د	هـ	۲۵	الف	ب	ج	د	هـ	۴۵	الف	ب	ج	د	هـ
۶	الف	ب	ج	د	هـ	۲۶	الف	ب	ج	د	هـ	۴۶	الف	ب	ج	د	هـ
۷	الف	ب	ج	د	هـ	۲۷	الف	ب	ج	د	هـ	۴۷	الف	ب	ج	د	هـ
۸	الف	ب	ج	د	هـ	۲۸	الف	ب	ج	د	هـ	۴۸	الف	ب	ج	د	هـ
۹	الف	ب	ج	د	هـ	۲۹	الف	ب	ج	د	هـ	۴۹	الف	ب	ج	د	هـ
۱۰	الف	ب	ج	د	هـ	۳۰	الف	ب	ج	د	هـ	۵۰	الف	ب	ج	د	هـ
۱۱	الف	ب	ج	د	هـ	۳۱	الف	ب	ج	د	هـ	۵۱	الف	ب	ج	د	هـ
۱۲	الف	ب	ج	د	هـ	۳۲	الف	ب	ج	د	هـ	۵۲	الف	ب	ج	د	هـ
۱۳	الف	ب	ج	د	هـ	۳۳	الف	ب	ج	د	هـ	۵۳	الف	ب	ج	د	هـ
۱۴	الف	ب	ج	د	هـ	۳۴	الف	ب	ج	د	هـ	۵۴	الف	ب	ج	د	هـ
۱۵	الف	ب	ج	د	هـ	۳۵	الف	ب	ج	د	هـ	۵۵	الف	ب	ج	د	هـ
۱۶	الف	ب	ج	د	هـ	۳۶	الف	ب	ج	د	هـ	۵۶	الف	ب	ج	د	هـ
۱۷	الف	ب	ج	د	هـ	۳۷	الف	ب	ج	د	هـ	۵۷	الف	ب	ج	د	هـ
۱۸	الف	ب	ج	د	هـ	۳۸	الف	ب	ج	د	هـ	۵۸	الف	ب	ج	د	هـ
۱۹	الف	ب	ج	د	هـ	۳۹	الف	ب	ج	د	هـ	۵۹	الف	ب	ج	د	هـ
۲۰	الف	ب	ج	د	هـ	۴۰	الف	ب	ج	د	هـ	۶۰	الف	ب	ج	د	هـ

پاسخ سوالات تشریحی

۱-۲-۱۰۰۰

۱-۱۸/۶۰

۴-۱۴/۵۷

۳-۰/۰۳

۵-۰/۰۴