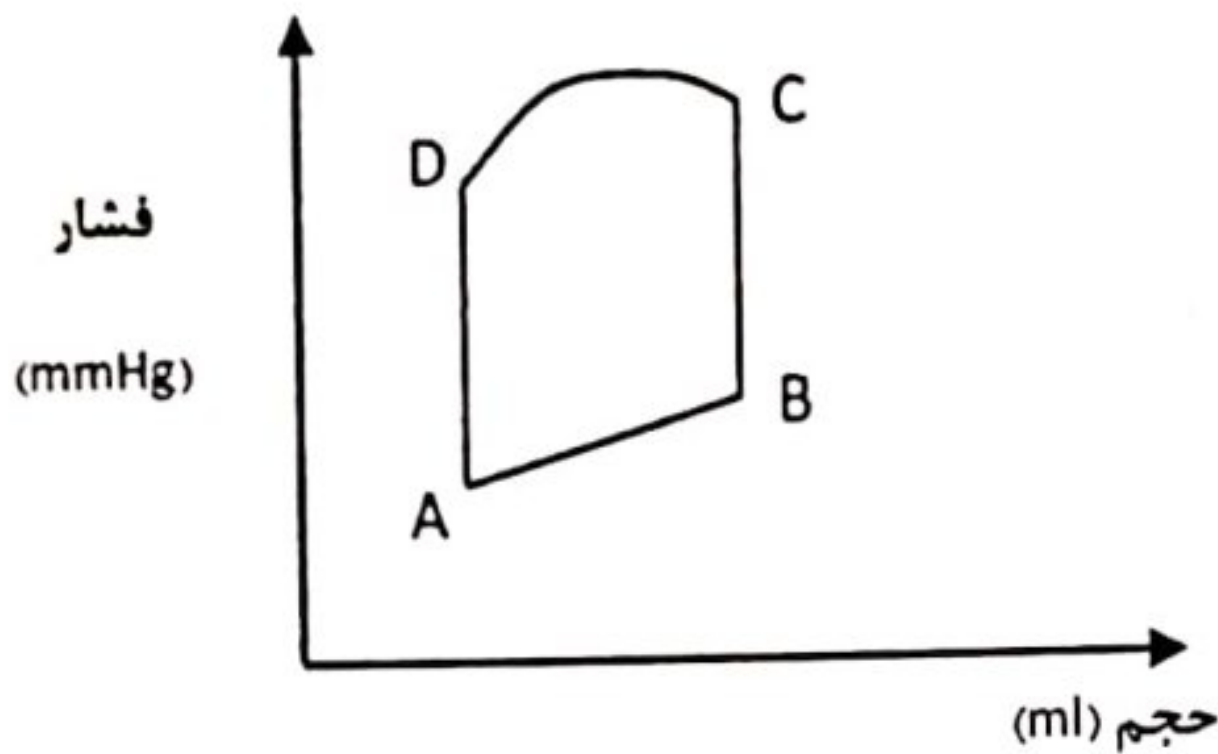


۱.۱. در شکل زیر یک دوره‌ی فعالیت مکانیکی بطن چپ نشان داده شده است. باتوجه به گزاره‌های زیر گزینه‌ی درست را انتخاب کنید. (دوره‌ی نهم - ۸۳)



- I. نقطه‌ی باز شدن دریچه‌ی آنورت است.
- II. نقطه‌ی بسته شدن دریچه‌ی آنورت است.
- III. نقطه‌ی باز شدن دریچه‌ی میترال است.
- IV. نقطه‌ی بسته شدن دریچه‌ی میترال است.

IV و I (ه)

III (د)

II (ج)

IV (ب)

الف) I و II

۱.۲. آزمایش شمارش اسپرم‌های مردی ۲۲ ساله مشخص کرده است که تعداد اسپرم‌های او در واحد حجم، نسبت به افراد عادی کم‌تر است. کدام موارد زیر ممکن است علت این پدیده باشد؟ (دوره‌ی نهم - ۸۴)

- III. کاهش LH
- IV. افزایش FSH

- I. کاهش سلول‌های بینابینی
- II. تحلیل غده‌ی پروستات

IV و III، II (ه)

III و I (د)

IV و III (ج)

IV و II، I (ب)

الف) II و III

۱.۳. فردی به پیرچشمی مبتلاست و بدون عینک دید مناسبی ندارد. چند روز است که عینک او شکسته است و او فرصت تعمیر آن را نداشته است. در ضمن همسر این فرد مبتلا به نزدیک‌بینی و فرزند او مبتلا به دوربینی است. باتوجه به گزاره‌های زیر کدام گزینه‌ی را به این فرد پیشنهاد می‌کنید؟ (دوره‌ی نهم - ۸۴)

- II. برای رانندگی از عینک همسرش استفاده کند.
- IV. برای رانندگی از عینک فرزندش استفاده کند.

- I. برای مطالعه‌ی نامه از عینک همسرش استفاده کند.
- III. برای مطالعه‌ی نامه از عینک فرزندش استفاده کند.

I (ه)

III (د)

III و II (ج)

IV و I (ب)

الف) I و II

۱۰۴. ترکیبی به یک موش صحرایی تزریق کردیم که سلول‌های ترشح‌کننده‌ی انسولین (سلول‌های بتا) را در جزایر لانگرهانس از بین می‌برد. پس از ۱۴ روز پلاسمای خون این موش را بررسی کردیم. به نظر شما کدام گزینه‌ی نتایج این آزمایش را نشان می‌دهد؟  
(دوره‌ی نهم - ۸۳)

اسمولاریته	غلظت آمینواسیدها	غلظت بی‌کربنات	غلظت $II^+$	
افزایش	افزایش	افزایش	افزایش	(الف)
افزایش	افزایش	کاهش	افزایش	(ب)
افزایش	افزایش	افزایش	کاهش	(ج)
افزایش	کاهش	افزایش	کاهش	(د)
کاهش	کاهش	افزایش	افزایش	(ه)

۱۰۵. کدام گزینه‌ی درباره‌ی الکتروکاردیوگرافی درست است؟  
(دوره‌ی نهم - ۸۳)

- I. موج P کمی قبل از انقباض دهلیزها ظاهر می‌شود؛ زیرا این موج نشان‌دهنده‌ی انتقال پیام الکتریکی در دهلیزهاست.
- II. ارتفاع موج T کم‌تر از موج P است؛ زیرا حجم ماهیچه‌ی بطن بزرگ‌تر است.
- III. فاصله‌ی PQ هنگام انسداد نسبی گره‌ی دهلیزی - بطنی افزایش می‌یابد.
- IV. انفارکتوس بطن چپ اثری بر موج T ندارد.

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

۱۰۶. تعدادی چغندر قند را درون ظرفی قرار دادیم، به ظرف یک فشارسنج جیوه‌ای متصل کردیم و در ظرف را کاملاً بستیم. کدام‌یک از این پیش‌بینی‌ها درست است؟  
(دوره‌ی نهم - ۸۴)

- (الف) مقدار فشار درون ظرف در تمام مدت آزمایش ثابت است.
- (ب) فشار درون ظرف ابتدا زیاد و سپس یکنواخت و سرانجام کم می‌شود.
- (ج) فشار درون ظرف ابتدا ثابت است، اما پس از مدتی کم می‌شود.
- (د) فشار درون ظرف ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

۱۰۷. کدام‌یک از گزینه‌ی‌های زیر درباره‌ی سلول‌های فیبر درست است؟  
(دوره‌ی نهم - ۸۴)

- (الف) سلول‌های فیبر از فعالیت کامیوم چوب - آبکش ساخته می‌شوند.
- (ب) سلول‌های فیبر در بافت نخستین یافت نمی‌شوند.
- (ج) فیبرهای سلولزی در حالت بلوغ زنده‌اند.
- (د) بازدانگان فیبر ندارند.

۱۰۸. باتوجه‌به گزاره‌های زیر کدام گزینه‌ی درباره‌ی دستگاه تنفس پرندگان درست است؟  
(دوره‌ی نهم - ۸۴)

- I. هوا هنگام دم از کیسه‌های هوایی عقبی وارد شش‌ها می‌شود.
- II. هوا هنگام بازدم از شش‌ها وارد کیسه‌های هوایی پیشین می‌شود.
- III. هوا در دو تنفس متوالی، مسیر دستگاه تنفس پرنده را به‌طور کامل طی می‌کند.
- IV. تهویه‌ی هوا در کیسه‌های هوایی عقبی، بیش‌تر از کیسه‌های هوایی پیشین است.

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

۱۰۹. کدام یک از جملات زیر توصیف‌کننده‌ی این است که مواد حمل‌شده در خون به استحکام استخوان می‌افزایند؟  
 الف) ویتامین C برای جذب کلسیم و معدنی شدن ضروری است.  
 ب) کلسی‌تونین سبب کاهش کلسیم خون می‌شود.  
 ج) ویتامین D برای سنتز کلاژن ضروری است.  
 د) هورمون غده‌ی پاراتیروئید محرک سلول‌های استخوانی است.  
 (دوره‌ی دهم - ۸۵)

۱۱۰. باتوجه‌به عبارت زیر، کدام گزینه‌ی شامل ویژگی‌های مشترک پلاسموسیت و لنفوسیت B است؟  
 I. ساخت آنتی‌بادی  
 II. ترشح موادی که سبب انقباض عضلات صاف رگ‌های خونی کوچک می‌شود.  
 الف) I، II و III  
 ب) I و V  
 ج) I و IV  
 د) IV و V  
 ه) III و IV  
 (دوره‌ی دهم - ۸۵)

۱۱۱. سیستم عصبی بی‌مهرگان در قالب‌های کلی زیر قابل تقسیم‌بندی است:  
 I. مغز و دو طناب عصبی جانبی  
 II. مغز و طناب عصبی شکمی  
 III. شبکه‌ی عصبی پوششی (سطحی)  
 IV. سیستم عصبی حلقوی و چندین طناب عصبی  
 باتوجه‌به نحوه‌ی زندگی خارپوستان، کدام سیستم عصبی در این جانوران مشاهده می‌شود؟  
 الف) I  
 ب) IV  
 ج) III و IV  
 د) II و III  
 ه) I و III  
 (دوره‌ی دهم - ۸۵)

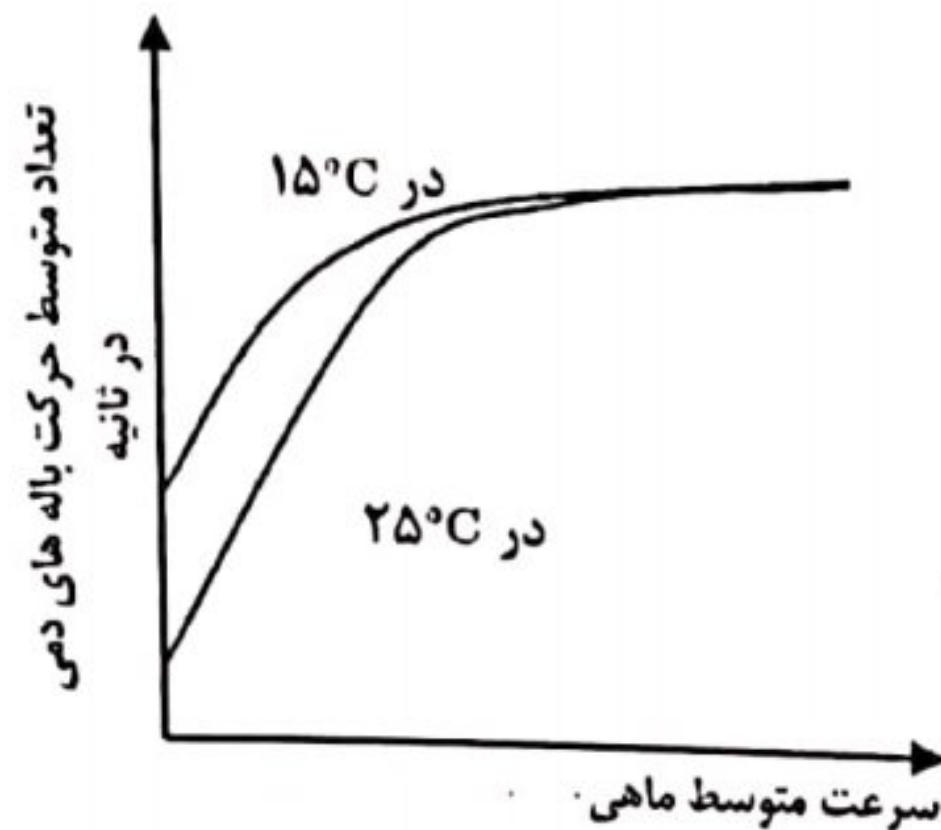
۱۱۲. در حشرات دو نوع چشم مرکب مشاهده می‌شود: چشم‌های روزبین که تصاویر ایجادشده در آن‌ها موزاییکی است و چشم‌های شب‌بین که در آن‌ها هریک از واحدهای بینایی علاوه بر دریافت نور به‌صورت مستقل، نور را از واحدهای مجاور نیز دریافت می‌کند و تصویر نهایی هر واحد، ترکیبی از تصاویر روی هم افتاده است. به نظر شما کدام حالت در چشم شاپرک‌ها یا پروانه‌های شب (در مقایسه با پروانه‌های روز) صادق است؟  
 I. تصویر دارای جزئیات زیاد  
 II. تصویر دارای جزئیات کم  
 III. قابلیت زیاد در مشاهده‌ی تصاویر متحرک  
 IV. قابلیت کم در مشاهده‌ی تصاویر متحرک  
 الف) I و III  
 ب) II و III  
 ج) I و IV  
 د) II و IV  
 ه) I و III  
 (دوره‌ی دهم - ۸۵)

۱۱۳. در بررسی نتایج حاصل از آنالیز هورمونی تستوسترون سرم خون موش صحرایی مشخص شد که میزان هورمون گروه آزمایشی نسبت به گروه شاهد به‌واسطه‌ی اثر تزریق یک ماده‌ی حشره‌کش افزایش یافته است. علت چیست؟  
 الف) کاهش اسپرم در بیضه‌ها  
 ب) تحلیل رفتن سلول‌های بینابینی بیضه  
 ج) تأثیر روی سایر منابع تولیدکننده‌ی تستوسترون  
 د) کاهش هورمون LH  
 ه) افزایش هورمون FSH  
 (دوره‌ی دهم - ۸۵)

۱۱۴. در سیستم تنفسی کدام یک از جانوران زیر اکسیژن مستقیماً از هوا به سطح سلول‌ها انتشار می‌یابد، بدون این‌که به‌وسیله‌ی خون حمل شود؟  
 الف) خرچنگ  
 ب) کرم خاکی  
 ج) قورباغه  
 د) مورچه  
 ه) حلزون  
 (دوره‌ی دهم - ۸۵)

۱۱۵. جریان خون در محل تبادل گازهای تنفسی ماهی‌ها (در آبشش‌ها) مخالف جریان آب است. باتوجه‌به گزاره‌های زیر، کدام گزینه‌ی درباره‌ی مزیت(های) این سازش فیزیولوژیک درست است؟  
 I. موجب افزایش سرعت جریان آب در آبشش می‌شود.  
 II. شیب غلظتی تولید می‌کند که موجب افزایش انتشار می‌شود.  
 III. موجب می‌شود که ماهی توانایی گرفتن اکسیژن را در حالتی که به طرف عقب شنا می‌کند، پیدا نماید.  
 الف) II  
 ب) III  
 ج) I و II  
 د) II و III  
 ه) I، II و III  
 (دوره‌ی دهم - ۸۵)

۱۱۶. پژوهشگری تعداد حرکت‌های باله‌ی دم‌ی نوعی ماهی را در واحد زمان در شرایط گوناگون بررسی کرد و نتایج زیر را به دست آورد.  
(دوره‌ی دهم - ۱۸۵)



- I. یکی از فواید تحرک باله‌ی دم‌ی افزایش دمای بدن است.
- II. عامل اصلی افزایش سرعت ماهی درون آب باله‌ی دم‌ی نیست.
- III. حرکت باله‌ی دم‌ی در سرعت‌های بالا ناپیوسته (منقطع) است.

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

(دوره‌ی یازدهم - ۱۸۶)

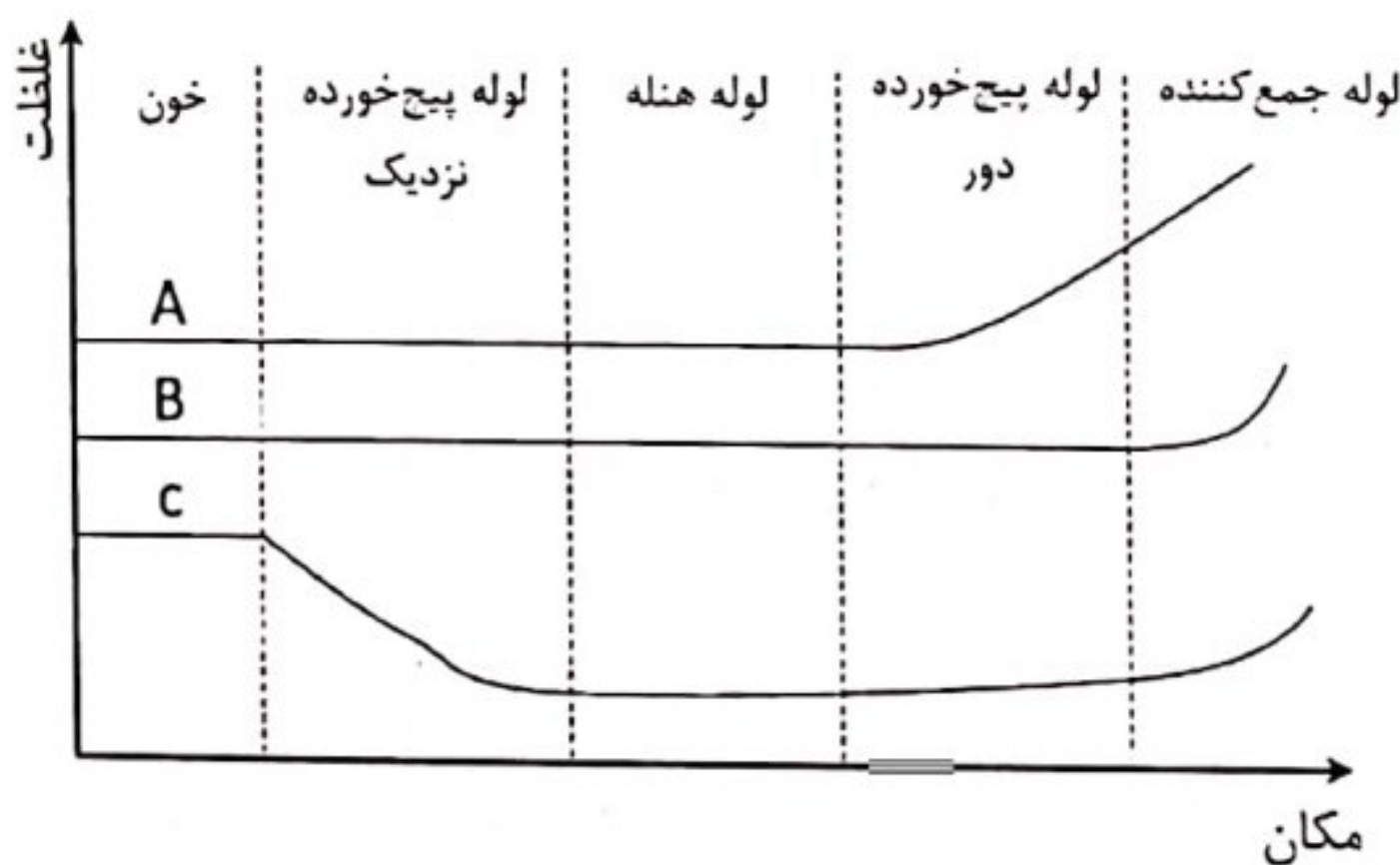
۱۱۷. نوعی بافت بدن موجودی زنده که در زیر میکروسکوپ مشاهده می‌شود، دارای مشخصات زیر است:

- I. انواع سلول‌های مختلف (تراکم سلول بیش‌تری) در آن دیده می‌شود.
- II. از اکتودرم - مزودرم - 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) غضروفی (ج) استخوانی (د) پوششی (ه) پیوندی سست

۱۱۸. نمودار زیر غلظت سه ماده‌ی مختلف را در قسمت‌های مختلف نفرون، شریانچه‌ی اوران و لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار نشان می‌دهد.  
(دوره‌ی یازدهم - ۱۸۶)



- I. ماده‌ی B از کپسول بومن تراوش نمی‌شود.
- II. ماده‌ی A در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور بازجذب می‌شود.
- III. ماده‌ی C در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک بازجذب می‌شود.
- IV. B همانند پروتئین‌های بزرگ خون عمل می‌کند.

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

۱۱۹. A و B موادی باردار هستند که بارهای مختلف دارند. رد شدن یا رد نشدن آن‌ها از دیواره‌ی نفوذپذیر بین خون و داخل لوله‌ی نفرون مورد مطالعه قرار گرفته است. آلبومین پروتئینی با بار منفی است که اندازه‌ی مولکولی آن با B برابر است. در جدول زیر، مواد A و B و ترکیب آن‌ها از لحاظ میزان عبور از کپسول با آلبومین مقایسه شده است. کدام مجموعه از عبارات زیر درست است؟  
(دوره‌ی یازدهم - ۱۸۶)

- 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.

۱۷. بار مولکول‌های سطح غشای سلول‌های کپسول بومن منفی است.

ماده	درصد عبور
آلبومین	۱
A	۱۰۰
B	۱
A+B	۱۵

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

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

(دوره‌ی یازدهم - ۸۶)

محل ضایعه‌ی ایجادشده	اختلال و عارضه‌ی حسی مشاهده‌شده
«درد و دما» و «لمس و ارتعاش» در نیمه‌ی چپ بدن	سمت راست قشر مخ
«تعادل» در نیمه‌ی راست بدن	قسمت بالای نیمه‌ی راست بصل‌النخاع
«درد و دما» و «لمس و ارتعاش» در نیمه‌ی چپ بدن	
«درد و دما» در نیمه‌ی راست بدن	قسمت پایینی نیمه‌ی چپ بصل‌النخاع
«تعادل» در نیمه‌ی چپ بدن	
«تعادل» در نیمه‌ی چپ بدن	نیمه‌ی چپ مخچه
«لمس و ارتعاش» و «تعادل» در نیمه‌ی راست بدن	سمت راست نخاع در حد مهره‌ی دوم گردنی
«درد و دما» در نیمه‌ی چپ بدن	
«لمس و ارتعاش» و «تعادل» در پای راست	سمت راست نخاع در حد مهره‌ی پنجم پستی
«درد و دما» در پای چپ	

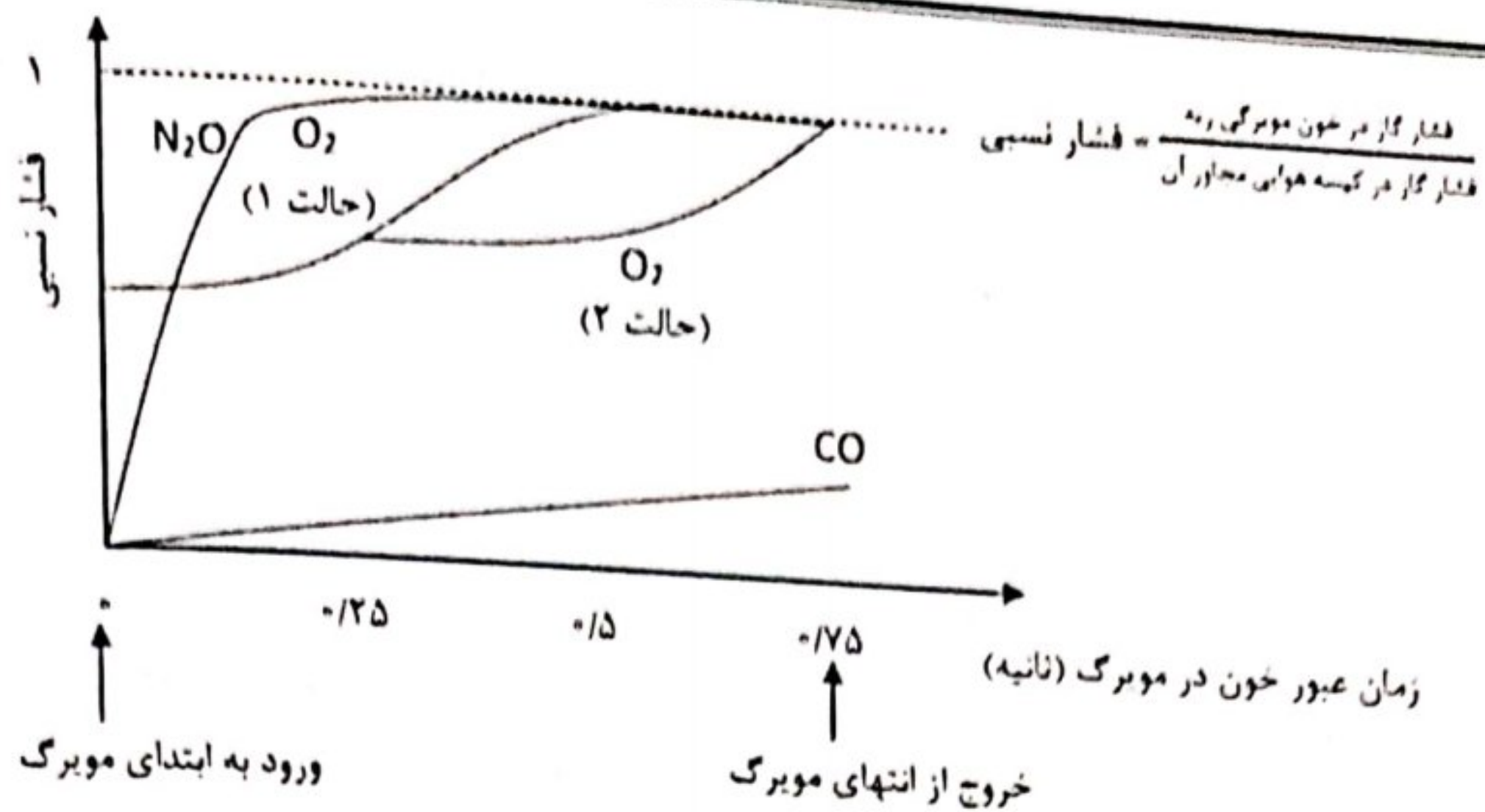
باتوجه به نتایج آزمایش، کدام مجموعه از موارد زیر نتیجه‌گیری درستی است؟

- 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 نیمه‌ی مخچه بالا می‌روند.
- IV. پیام‌های «درد و دما» در حد مهره‌ی 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

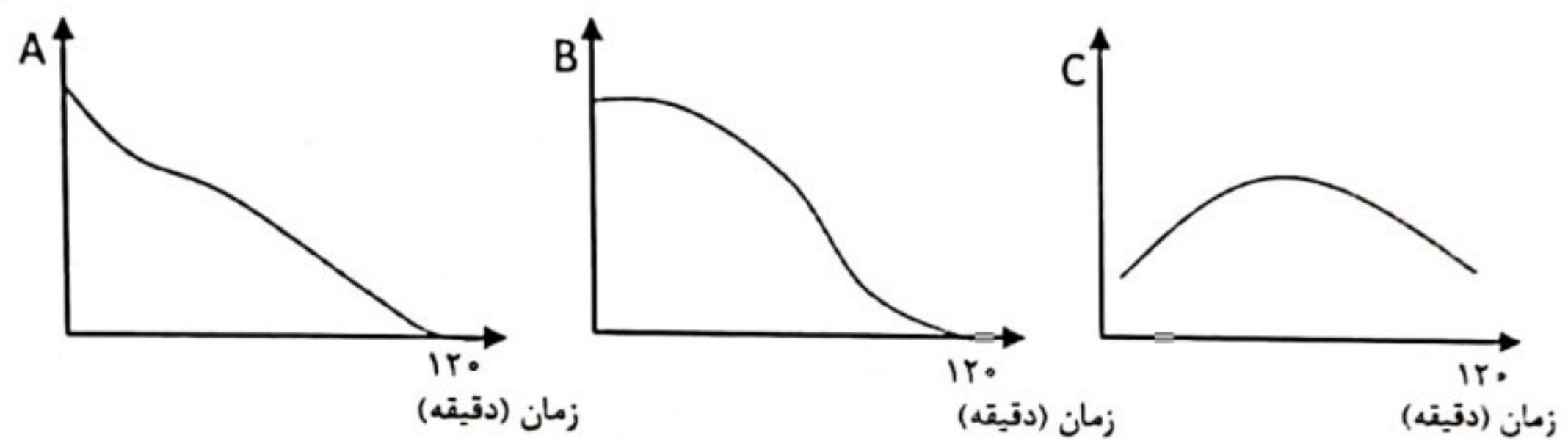
۱۲۱. نمودار زیر تغییرات فشار گازهای مختلف را در خون مویرگی ریه نسبت به کیسه‌ی هوایی نشان می‌دهد. نمودار O<sub>2</sub> در دو حالت مختلف نشان داده شده است.

(دوره‌ی یازدهم - ۸۶)



- باتوجه به این نمودار، کدام مجموعه از گزاره‌های زیر صحیح است؟
- I. رد شدن  $O_2$  از خلال دیواره‌ی کیسه‌ی هوایی از  $N_2O$  سریع‌تر است.
  - II. عواملی که دیواره‌ی کیسه‌ی هوایی را ضخیم کنند، منحنی  $O_2$  را از حالت ۱ به حالت ۲ در می‌آورند.
  - III. در هنگام ورزش، کم‌ترین تغییر در غلظت خونی  $N_2O$  ایجاد می‌شود.
  - IV. در هنگام ورزش، بیش‌ترین تغییر در غلظت خونی  $CO_2$  ایجاد می‌شود.
- الف) فقط I      ب) II و III      ج) II و III و IV      د) I و II      ه) I و III

۱۲۲. در یک آزمایش پس از وارد کردن ۳۰۰cc غذای پروتئینی به داخل معده، سه متغیر «حجم محتویات معده»، «سرعت ترشح اسید» و «pH داخل معده» را بررسی کردیم. هریک از نمودارهای A، B و C ممکن است مربوط به یک یا چند تا از این ۳ متغیر باشند. (دوره‌ی یازدهم - ۸۶)



با فرض این که در زمان صفر معده را پر کرده‌ایم و دریچه‌ی پیلور با رسیدن حجم معده به ۲۵۰cc 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 و C      ب) A و C و B      ج) A و B و C      د) A و B و C      ه) A و A و C

۱۲۳. بدن کدام جانور از بندهای مشابه (Metamer) تشکیل شده و رشته‌ی عصبی شکمی دارد؟ (دوره‌ی دوازدهم - ۸۷)

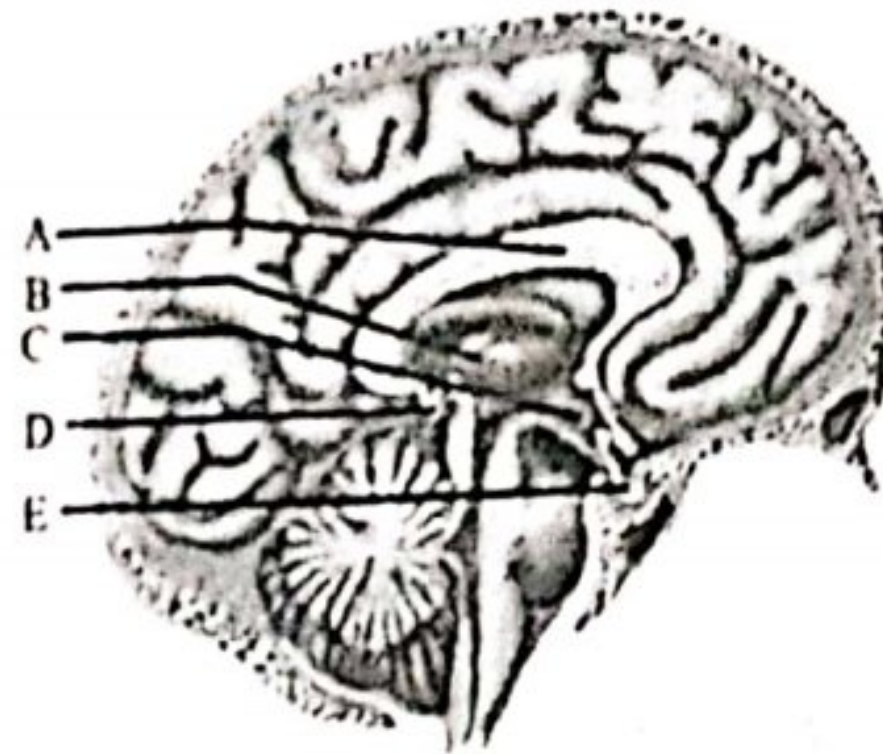
الف) طناب‌دار      ب) اسفنج      ج) نرم‌تن      د) کرم حلقوی      ه) خارپوست

۱۲۴. تأثیر مستقیم هورمون تیروکسین در شرایط طبیعی بدن بر کدام یک کم‌تر است؟ (دوره‌ی دوازدهم - ۸۷)

الف) استخوان      ب) مغز      ج) ماهیچه      د) غده‌ی تیروئید      ه) غده‌ی هیپوفیز

۱۲۵. در شکل زیر کدام قسمت عمده‌ترین نقش را در برقراری ارتباط بین سازوکارهای تنظیمی عصبی و هورمونی برعهده دارد؟

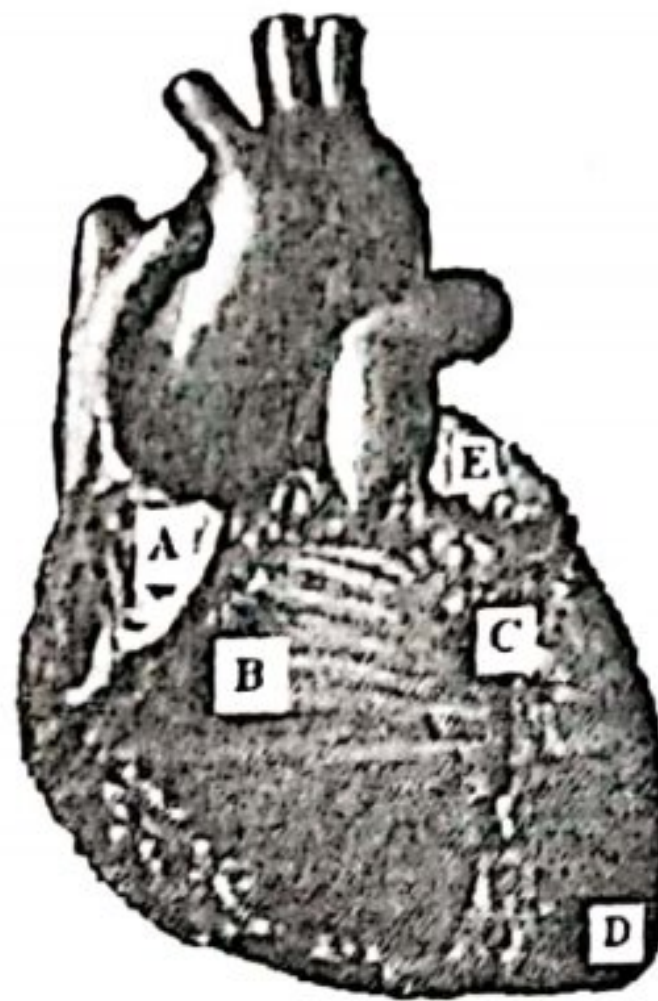
(دوره‌ی دوازدهم - ۱۲)



- A (الف)
- B (ب)
- C (ج)
- D (د)
- E (ه)

۱۲۶. در شکل روبه‌رو یک قلب نشان داده شده است که با حفظ تمام مشخصات آناتومیک و فیزیولوژیک قلب طبیعی، فاقد ایجاد ضربان است. می‌خواهیم با تحریک الکتریکی در این قلب ضربان ایجاد کنیم. باتوجه‌به شکل به دو پرسش زیر پاسخ دهید.

(دوره‌ی دوازدهم - ۱۲)



- ۱: در صورت تحریک الکتریکی نقطه‌ی A روی دهلیز، تحریک الکتریکی زودتر به کدام نقطه می‌رسد؟  
 الف) نقطه‌ی E (ب) نقطه‌ی B (ج) نقطه‌ی C (د) نقطه‌های B و C هم‌زمان (ه) نقطه‌های B و E هم‌زمان
- B: با تحریک الکتریکی دسته‌ی هیس که جزئی از سیستم هدایتی قلب است و در قسمت بالایی دیواره‌ی بین بطنی قرار دارد، پیام الکتریکی به کدام نقطه دیرتر می‌رسد؟  
 الف) نقطه‌ی B (ب) نقطه‌ی A (ج) نقطه‌ی D (د) نقطه‌ی E (ه) نقطه‌های A و E هم‌زمان

۱۲۷. در صورتی که یک توده‌ی سرطانی در پشت چشم فردی رشد کند و باعث شود قسمت پشتی کره‌ی چشم به جلو هل داده شود، چه نوع مشکل بینایی به‌وجود می‌آید و آن را با چه نوع عدسی تصحیح می‌کنند؟

(دوره‌ی دوازدهم - ۱۲)

- الف) دوربینی - عدسی کاو (مقعر)
- ب) نزدیک‌بینی - عدسی کاو
- ج) دوربینی - عدسی کوژ (محدب)
- د) نزدیک‌بینی - عدسی کوژ
- ه) آستیگماتیسم - عدسی کاو

۱۲۸. در مورد مراحل مختلف فرایندهای اسپرماتوژنز (اسپرم‌زایی) و اووژنز (تخمک‌زایی) کدام مورد نادرست است؟

(دوره‌ی دوازدهم - ۱۲)

- الف) سلول‌های تولیدشده در مسیر اسپرماتوژنز توسط غشاهای سلولی به‌هم مرتبط‌اند و تقسیم‌های سلولی به‌جدا شدن کامل دو سلول نمی‌انجامند.
- ب) هم در اسپرماتوژنز و هم در اووژنز، محصول نهایی، تشکیل ۴ سلول n کروموزومی است.
- ج) در روند اسپرماتوژنز، محصول تقسیم میوزی اول اسپرماتوسیت ثانویه نام دارد.
- د) در یک جمله اسپرماتوژنز را می‌توان تبدیل سلول‌های زایای جنس نر به اسپرم‌ها تعریف کرد.
- ه) در روند اووژنز، محصول تقسیم میوزی دوم پس از تکوین نهایی به تخمک تبدیل خواهد شد.

۱۲۹. بخش حلزونی گوش داخلی شامل سه فضا است که توسط دو غشا از یکدیگر جدا شده‌اند. از این سه فضا، دو فضا حاوی پری‌لنف و یک فضا حاوی اندولنف است. سلول‌های شنوایی به گونه‌ای قرار گرفته‌اند که قاعده‌ی آن‌ها در پری‌لنف و رأس آن‌ها در اندولنف قرار دارد. ترکیب پری‌لنف مشابه مایعات خارج سلولی است؛ ولی اندولنف در غلظت یک یون با پری‌لنف تفاوت دارد. اختلاف پتانسیل الکتریکی اندولنف نسبت به پری‌لنف  $+۸۰\text{ mV}$  و اختلاف پتانسیل داخل سلول نسبت به پری‌لنف  $-۷۰\text{ mV}$  است. اختلاف پتانسیل اندولنف و پری‌لنف حاصل تغلیظ کدام یون در کدام محیط است؟ اختلاف پتانسیل اندولنف نسبت به داخل سلول کدام است؟

(دوره‌ی دوازدهم - ۸۷)

(الف)  $\text{K}^+$  در اندولنف:  $+۱۵۰\text{ mV}$

(ب)  $\text{Cl}^-$  در اندولنف:  $+۱۵۰\text{ mV}$

(ج)  $\text{K}^+$  در پری‌لنف:  $+۱۰\text{ mV}$

(د)  $\text{Cl}^-$  در پری‌لنف:  $+۱۰\text{ mV}$

(ه)  $\text{Cl}^-$  در اندولنف:  $-۱۵۰\text{ mV}$

۱۳۰. آزادسازی تخمک (Ovulation) حدوداً در چه مرحله‌ای از قاعدگی صورت می‌گیرد و علت اصلی آن چیست؟

(دوره‌ی دوازدهم - ۸۷)

(الف) در  $\frac{1}{4}$  اول دوره‌ی قاعدگی و به‌علت افزایش هورمون پروژسترون در خون

(ب) در  $\frac{1}{4}$  اول دوره‌ی قاعدگی و به‌علت افزایش هورمون استروژن در خون

(ج) در حدود نیمه‌ی دوره‌ی قاعدگی و به‌علت افزایش حجم دیواره‌ی رحم

(د) در حدود نیمه‌ی دوره‌ی قاعدگی و به‌علت افزایش هورمون محرک فولیکولی (FSH) در خون

(ه) در حدود نیمه‌ی دوره‌ی قاعدگی و به‌علت افزایش هورمون لوتئینی‌کننده (LH) در خون



به نظر شما فرضیه‌ی کدام دانش آموز درست است؟

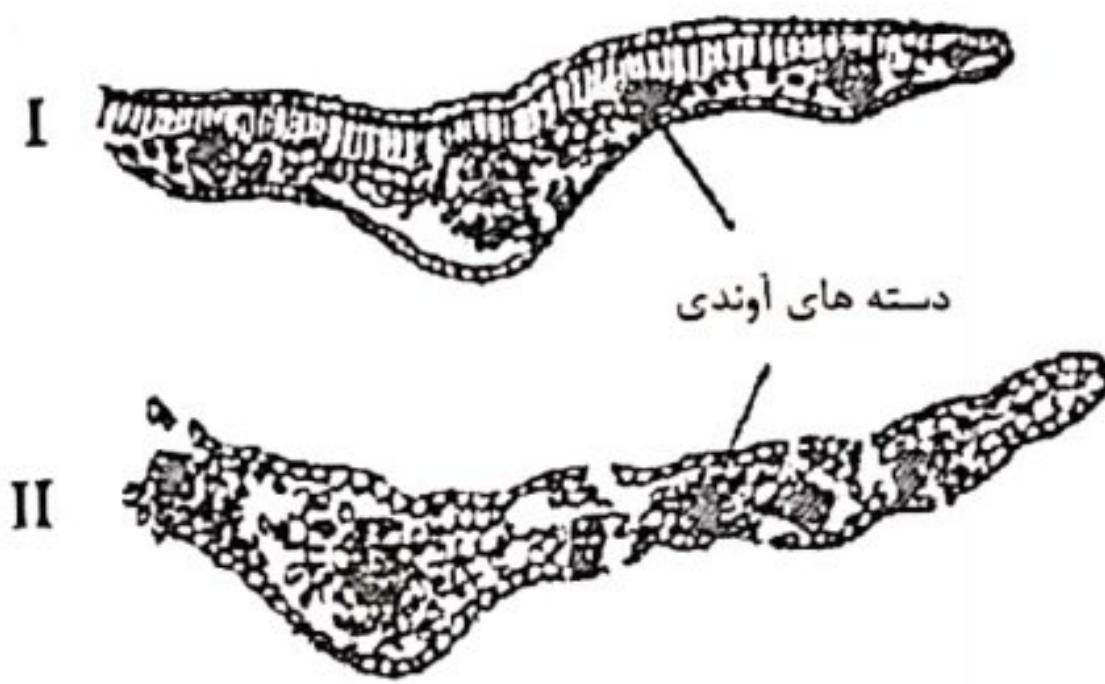
- الف) دانش آموز ۱ (ب) دانش آموز ۲ (ج) دانش آموزان ۱ و ۳ (د) دانش آموز ۳ (ه) دانش آموز ۴

۳۱. به کمک یک ترازوی دقیق، وزن سیستمی را که در شکل نشان داده شده است، اندازه‌گیری می‌کنیم. به نظر شما پس از پنج ساعت چه تغییری در وزن اندازه‌گیری شده مشاهده می‌شود؟

- الف) افزایش می‌یابد؛ به علت بیش‌تر بودن جرم دی‌اکسیدکربن تثبیت‌شده نسبت به اکسیژن آزادشده  
 ب) کاهش می‌یابد؛ به علت خروج بخار آب  
 ج) تغییر نمی‌کند؛ به علت جبران اکسیژن آزادشده به وسیله‌ی دی‌اکسیدکربن جذب‌شده  
 د) افزایش می‌یابد؛ به علت جذب مواد معدنی  
 ه) بستگی به زمان انجام آزمایش (شب یا روز) دارد.



۳۲. شکل روبه‌رو طرح ساده‌شده‌ی برش عرضی دو برگ را نشان می‌دهد. برگ‌های I و II به ترتیب به کدام گیاهان تعلق دارند؟ (دوره‌ی چهارم - ۷۹)



- الف) خرما - گندم  
 ب) لاله - دروزرا  
 ج) شمعدانی - زنبق  
 د) مو - ماگنولیا  
 ه) ذرت - لوبیا

(دوره‌ی چهارم - ۷۹)

۳۳. کدام‌یک از موارد زیر، هم در ساقه و هم در برگ یافت می‌شوند؟

ج) منافذ تبادل گاز

- الف) کامبیوم چوب - آبکش  
 ب) مزوفیل اسفنجی  
 د) لایه‌ی ریشه‌زا  
 ه) استوانه‌ی مرکزی

(دوره‌ی چهارم - ۷۹)

۳۴. کدام‌یک از گیاهان زیر در گروهی متفاوت با دیگران قرار دارند؟

ه) منداب

د) ترب

ج) کنف

ب) شلغم

الف) کلم

(دوره‌ی چهارم - ۷۹)

۳۵. کدام بخش گیاهان نهاندانه در چرخه‌ی زندگی، همتای کپسول خزه است؟

ج) کیسه‌ی رویانی

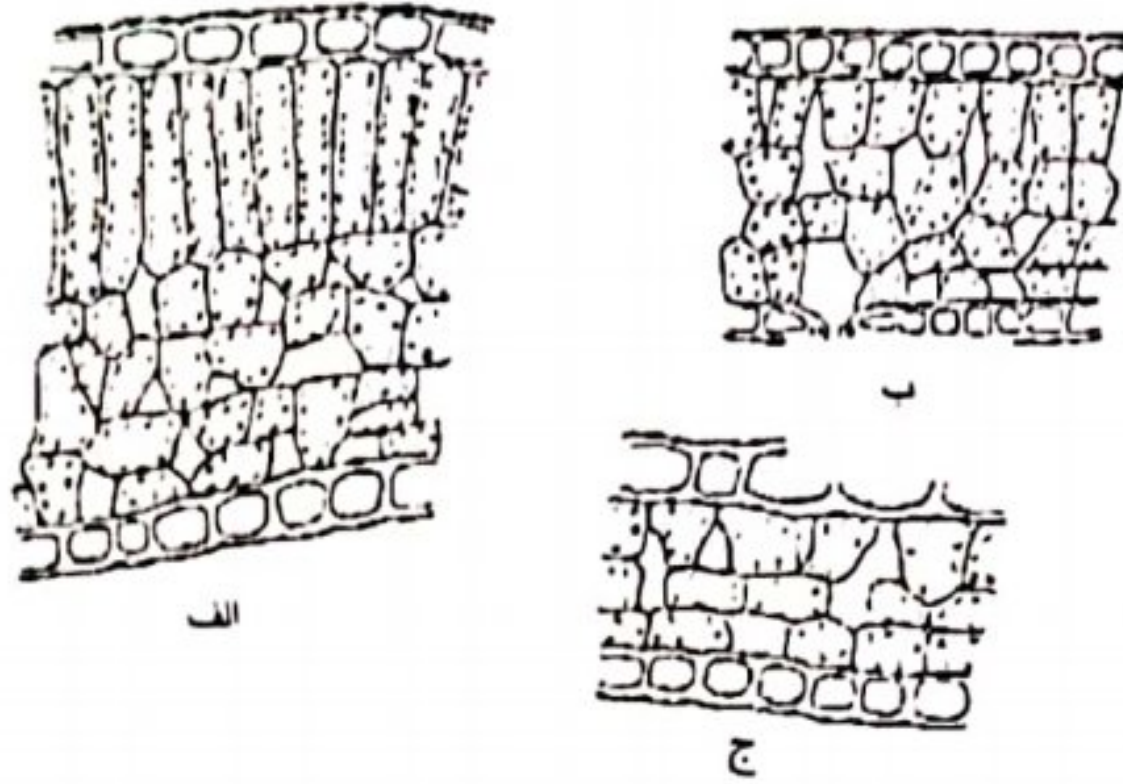
ب) مگاسپور

الف) لوله‌ی گرده

ه) بساک

د) گرده‌ی جوان

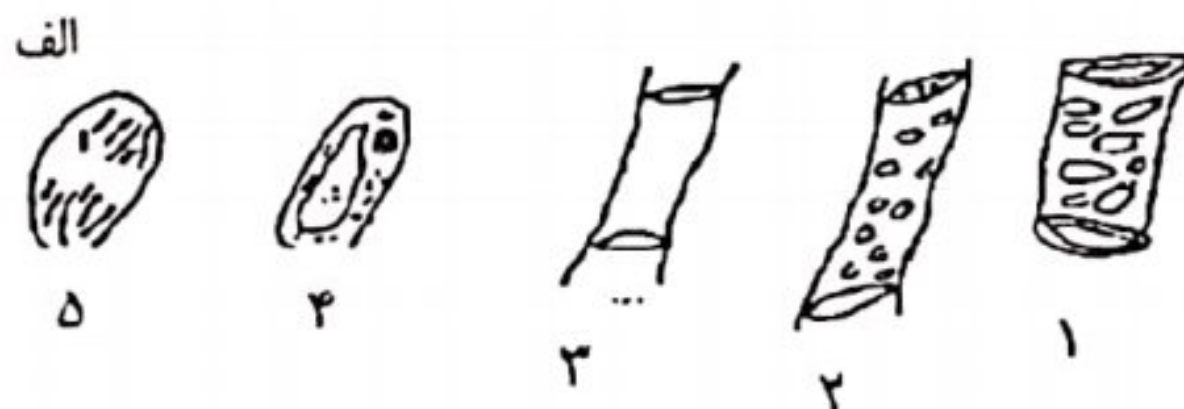
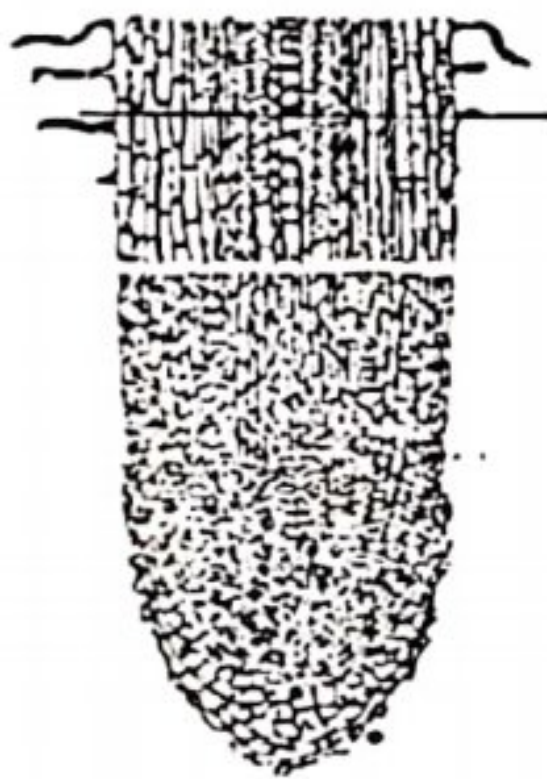
۳۶. راش (*Fagusorientalis*) که در شمال ایران به فراوانی می‌روید، درختی جنگلی است. سه نوع از برگ‌های این درخت را که با بزرگ‌نمایی یکسان رسم شده‌اند، مشاهده می‌کنید. به نظر شما کدام گزاره‌های زیر درست است؟  
(دوره‌ی چهارم - ۳۷۹)



- I. برگ «الف» دارای کم‌ترین تعداد روزنه در واحد سطح است.
- II. رطوبت اطراف برگ «ج» نسبت به سایر برگ‌ها بیش‌تر بوده است.
- III. برگ «الف» در معرض گرد و غبار قرار داشته است.
- IV. برگ «ب» در معرض گرمای بیش‌تری قرار داشته است.
- V. برگ «ب» بیش‌ترین میزان جذب مواد معدنی را انجام می‌دهد.
- VI. برگ «ج» در پایین‌ترین شاخه‌های درخت قرار داشته است.

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

۳۷. در شکل زیر بخش‌های انتهایی یکی ریشه را مشاهده می‌کنید. کدام سلول متعلق به بخش «الف» نیست؟  
(دوره‌ی چهارم - ۳۷۹)



- الف) ۱
- ب) ۲
- ج) ۳
- د) ۴
- ه) ۵

۳۸. بعضی می‌پندارند بخش خوراکی سیب زمینی، ریشه است. شما از نظر علمی آن را ساقه می‌دانید، چون .....  
الف) پوسته‌ی آن در برابر روشنایی سبز رنگ می‌شود.      ب) مواد غذایی در آن انباشته می‌شود.  
ج) جوانه دارد.      د) رویش انجام می‌دهد.

۳۹. در گیاهان نمک‌دوست که در خاک‌های شور زندگی می‌کنند، سدیم به فراوانی جذب و در واکوئل‌ها انباشته می‌شود چرا؟  
الف) چون مقدار پتاسیم در خاک‌های این مناطق کم است، سدیم به جای آن جذب می‌شود.  
ب) چون غلظت سدیم در خاک زیاد است، این ماده در فرایند انتشار ساده جذب گیاه می‌شود.  
ج) سدیم در فرایند سنتز رنگیزه‌های فتوسنتزی که در واکوئل‌ها انجام می‌شود، نقش دارد.  
د) سدیم به مقدار زیاد جذب می‌شود تا توان جذب آب توسط گیاه افزایش یابد.  
ه) ج و د

۳۰. می‌توان مقدار جذب یون‌های مختلف توسط بذر گیاه را به کمک روش‌هایی دقیقاً اندازه‌گیری کرد. نوعی گیاه تتراپلوئید برای بهره‌برداری اقتصادی بیش‌تر تولید کرده‌ایم. هنگام جوانه زدن و رشد ابتدایی، جذب کدام‌یک از یون‌های زیر از یک محلول کامل غذایی، در گیاه تتراپلوئید در مقایسه با دیپلوئید، افزایش چشم‌گیرتری خواهد داشت؟

الف) کربنات

ب) سدیم

د) کلر

ه) فسفات

۳۱. گیاهی در ساختن مواد پروتئینی و اسیدهای نوکلئیک خود، دچار اختلال شده است، درحالی‌که ترکیبات نیتروژنی در حد کافی در خاک وجود دارند. به نظر شما علت چیست؟

الف) کمبود مولیبدن (Mo) در خاک و در نتیجه در گیاه (مولیبدن در ساختار آنزیم نیتريت رودکتاز به کار می‌رود).

ب) آب‌پوشی یون‌های نیترات در خاک مانع جذب آن‌ها توسط گیاه می‌شود.

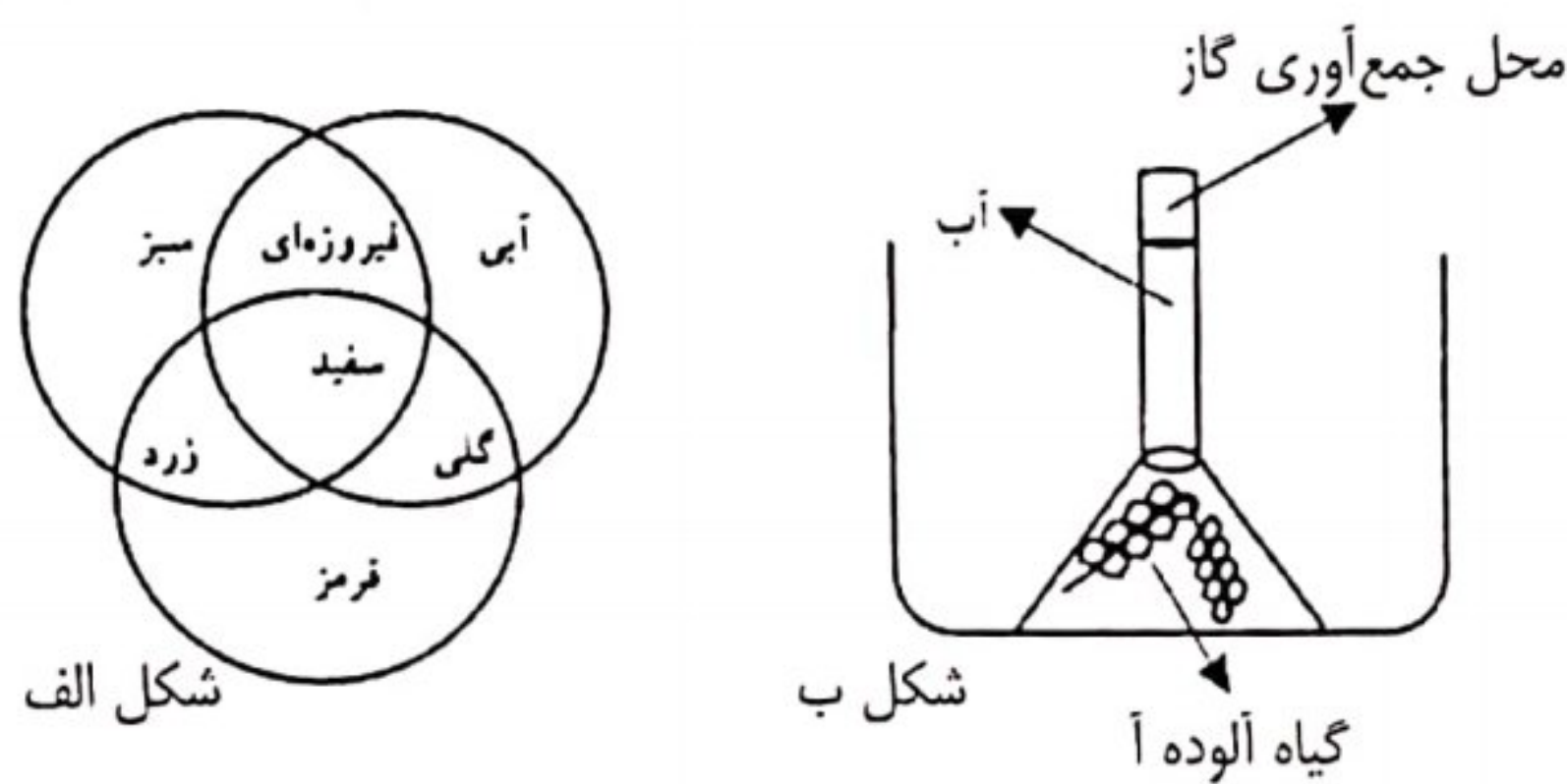
ج) یون‌های نیترات فقط توسط میکوریزها (قارچ‌های هم‌زیست با ریشه‌ی گیاه) توانایی جذب دارند و این گیاه میکوریز ندارد.

د) یون‌های سنگین ویژه‌ای ممکن است باعث رسوب نیترات و عدم جذب آن توسط گیاه شوند.

۳۲. باتوجه‌به شکل «الف» که چگونگی آمیختن نورهای اصلی را نشان می‌دهد، به این سؤال پاسخ دهید.

(دوره‌ی چهارم ۱۳۹۰)

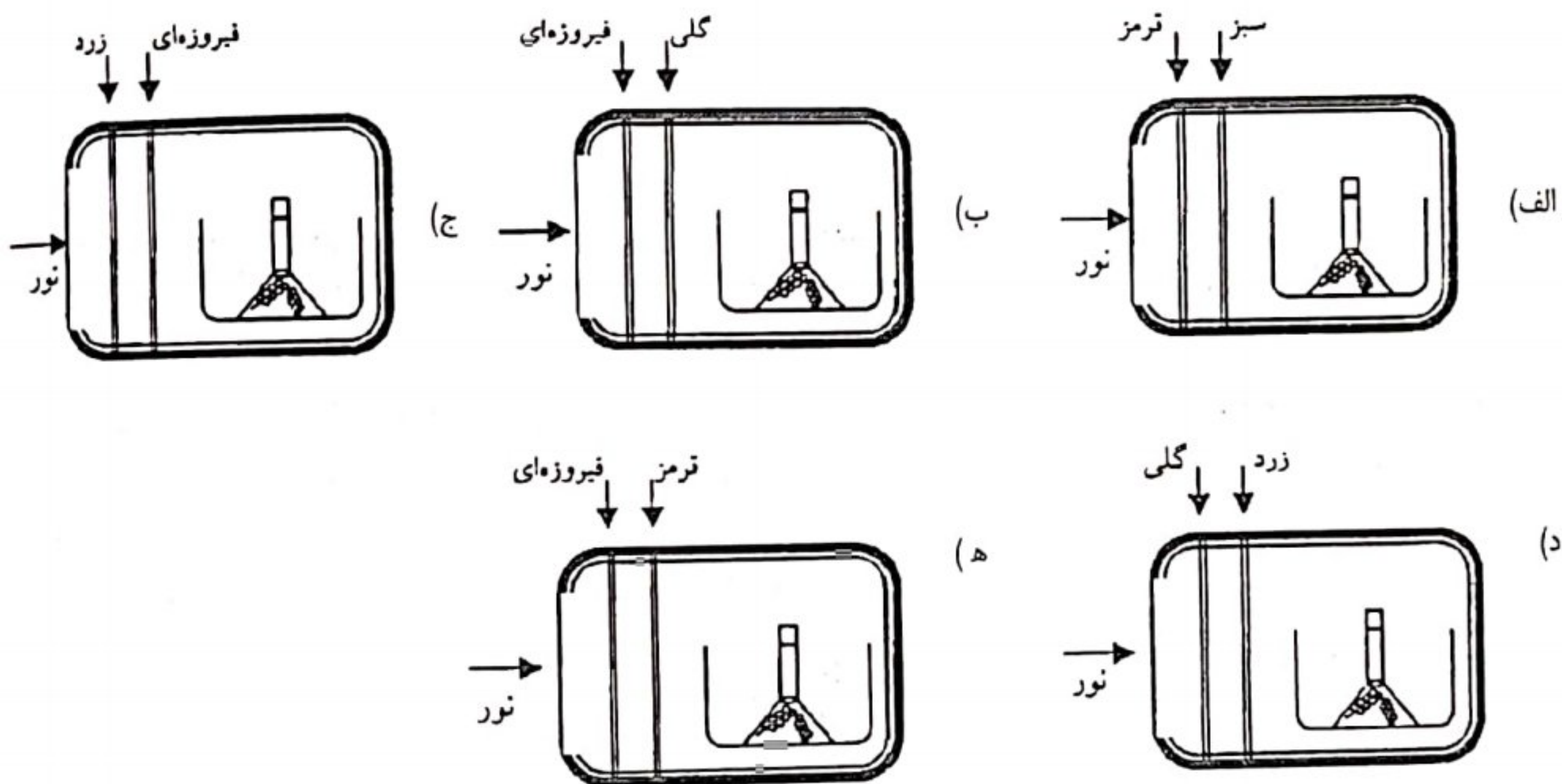
گیاه آلوده‌ای (نوعی گیاه آبزی) را ابتدا مطابق شکل «ب» آماده می‌کنیم و سپس داخل محفظه‌ای قرار می‌دهیم این محفظه به‌صورتی ساخته شده است که فقط از یک وجه نسبت به نور نفوذپذیر است (وجوه دارای هاشور تیره‌تر نسبت به نور نفوذناپذیرند). در این آزمایش صافی‌های رنگی را در مقابل مسیر تابش نور برای پنج گیاه هم‌اندازه قرار می‌دهیم و پس از مدت معینی مقدار گاز تولیدشده توسط هر گیاه را که در بالای لوله‌ی آزمایش جمع می‌شود اندازه‌گیری می‌گیریم. در کدام مورد، میزان گاز جمع‌آوری شده بیش‌تر خواهد بود؟ (شرایط برای همه‌ی گیاهان یکسان است).



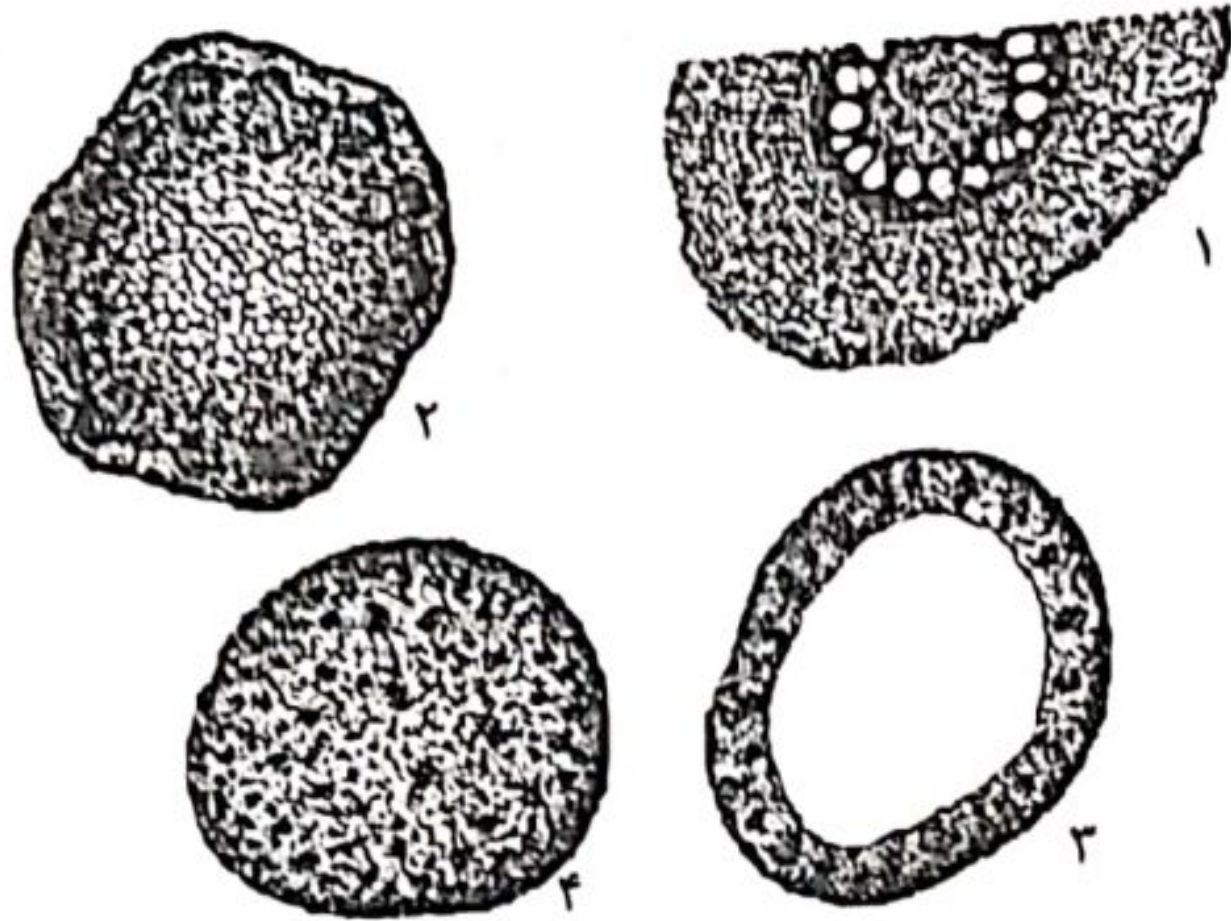
شکل الف

شکل ب

گیاه آلوده آ

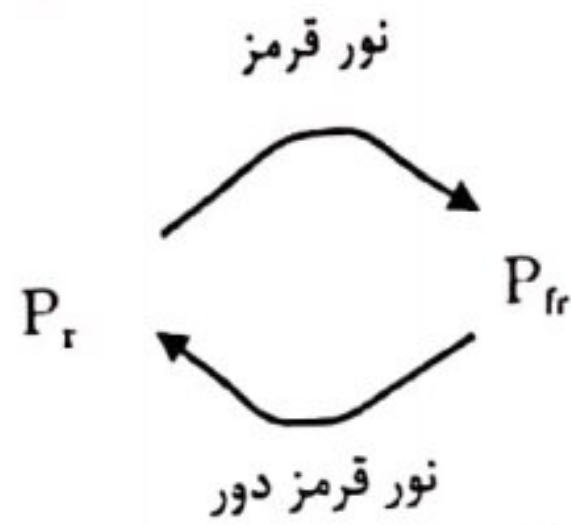


۳۳. کدام یک از شکل‌های روبه‌رو، برش عرضی ساقه‌ی گندم را نشان می‌دهد؟  
(دوره‌ی چهارم، ۳-۷۹)

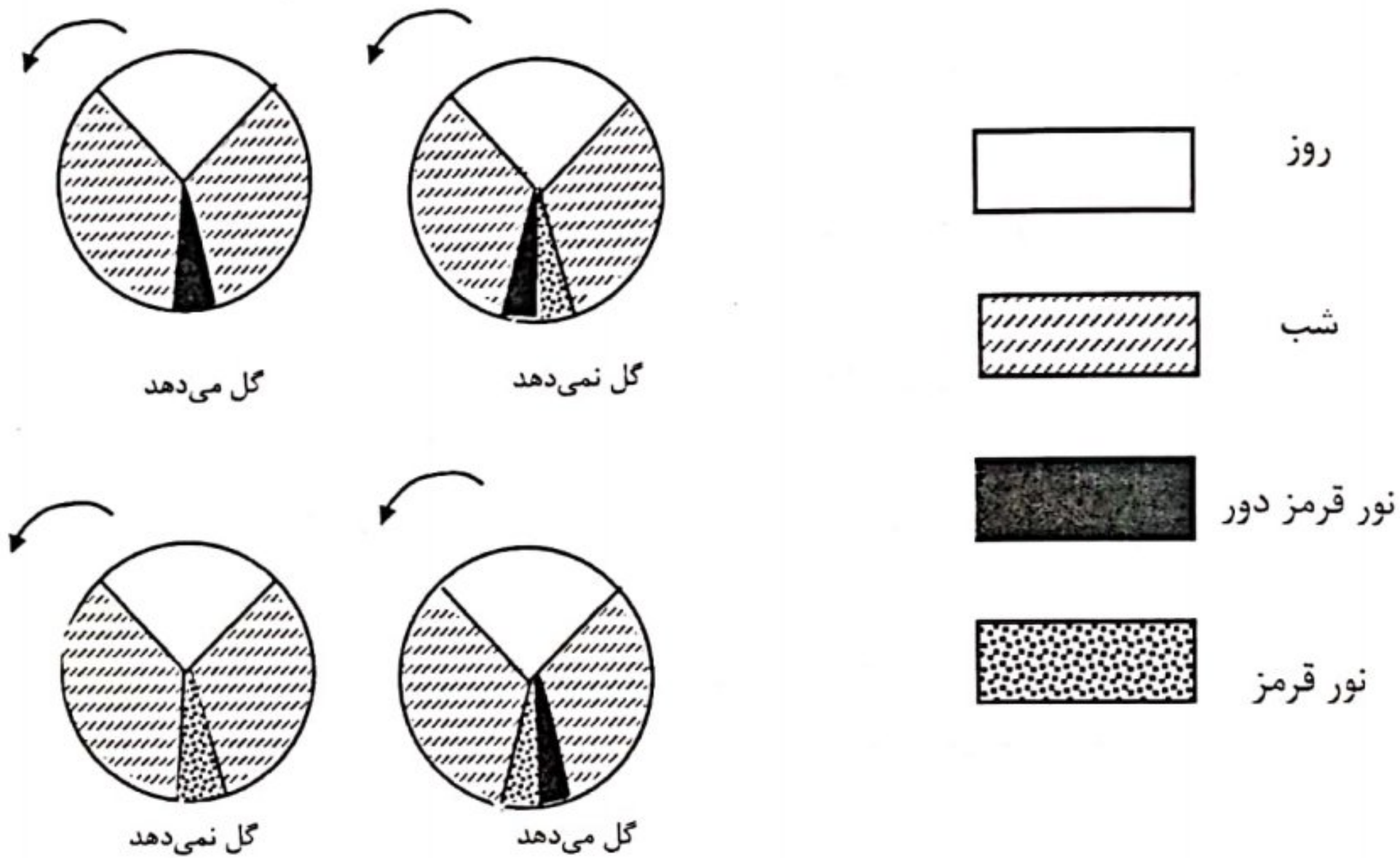


- الف) ۱
- ب) ۲
- ج) ۳
- د) ۴

۳۴. مولکولی که نور دورگی (Photoperiodism) را در گیاهان کنترل می‌کند، فیتوکروم نام دارد و دو نوع است:  $P_r$  که نور قرمز را جذب می‌کند و  $P_{fr}$  که نور قرمز دور، یعنی نور قرمز نزدیک به فرورسرخ را جذب می‌کند. هر یک از دو نوع فیتوکروم، در صورت جذب نور، به نوع دیگر تبدیل می‌شوند:  
(دوره‌ی پنجم، ۸۰-)



برای بررسی مکانیسم عمل فیتوکروم، گل‌دهی گیاه بنت قنسول را در شرایط نوردهی مختلف بررسی کردیم:



در مورد کنترل گل‌دهی در این گیاه و ارتباط آن با فیتوکروم، کدام گزاره‌ها ممکن است درست باشند؟

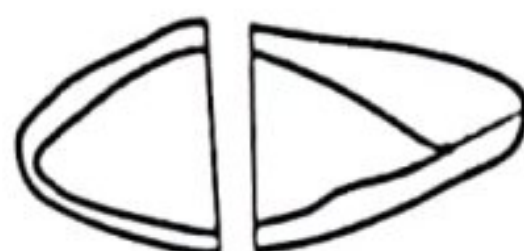
- I. تجمع  $P_{fr}$  مانع گل‌دهی می‌شود.
  - II. در تاریکی کامل،  $P_{fr}$  به تدریج به  $P_r$  تبدیل می‌شود.
  - III. در تاریکی کامل،  $P_{fr}$  به سرعت به  $P_r$  تبدیل می‌شود.
  - IV. تبدیل  $P_r$  به  $P_{fr}$  در اثر نور قرمز، سریع است و تبدیل  $P_{fr}$  به  $P_r$  در اثر نور قرمز دور به آهستگی صورت می‌گیرد.
- الف) I و II      ب) II و III      ج) I و III      د) II، IV      ه) III، IV

۴۵. تعدادی دانه‌ی جو را از وسط به دو نیم کردیم. نیمه‌های دارای رویان را کنار گذاشتیم و نیمه‌های بدون رویان را به دو گروه تقسیم کردیم. گروه اصلی را با غلظت کمی از ترکیب A تیمار کردیم، اما گروه شاهد را تحت هیچ تیماری قرار ندادیم. پس از گذشت زمان مناسب، نیمه‌دانه‌های هر گروه را آسیاب و سوسپانسیون‌هایی از پودرهای آن‌ها در آب تهیه کردیم. به هر سوسپانسیون یک قطره محلول یددار افزودیم. مشاهده کردیم که رنگ آبی ظاهر شده در سوسپانسیون گروه شاهد، تیره‌تر از رنگ سوسپانسیون گروه اصلی است. حدس می‌زنید که ترکیب A چه بوده است؟

(دوره‌ی پنجم - ۸۰)



دانه‌ی کامل



دانه‌ی نصف شده

الف) اکسین

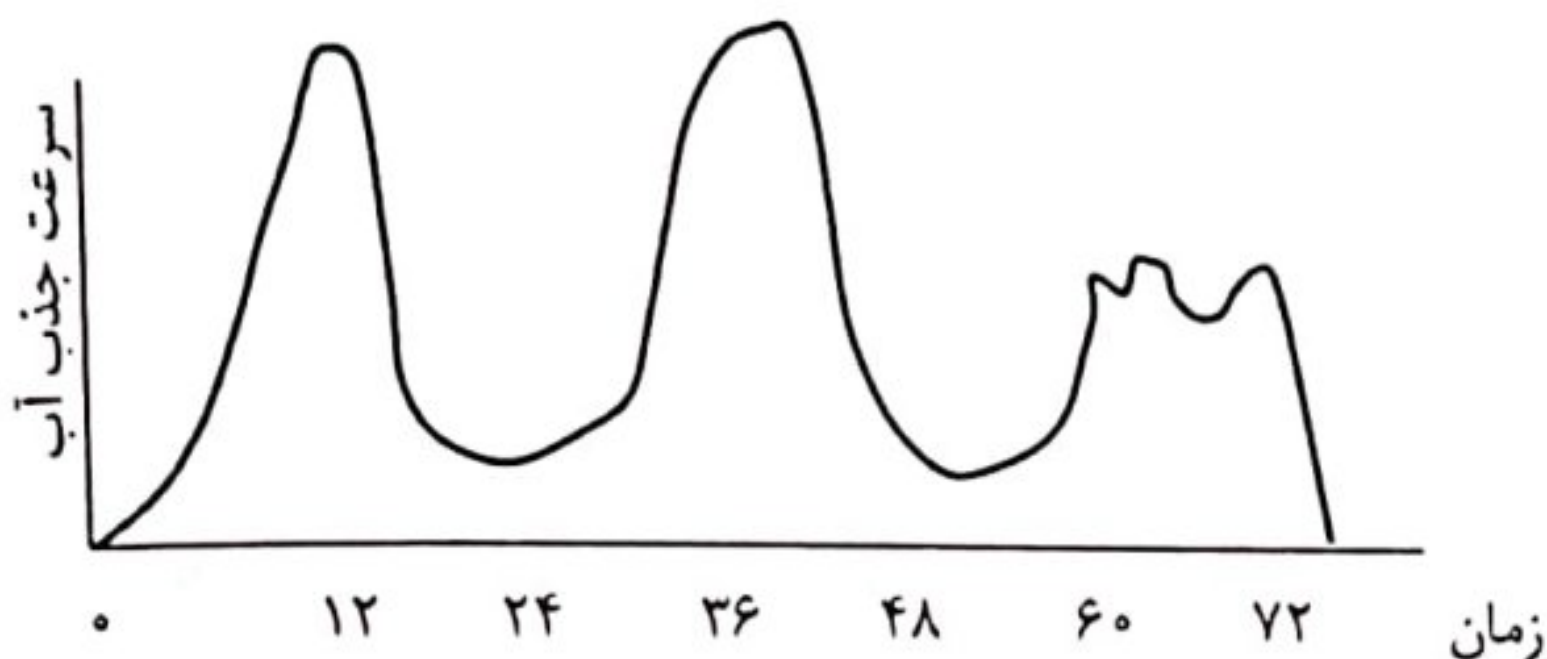
ب) زبرلین

ج) سیتوکینین

د) آبسزیک اسید

ه) اتیلن

۴۶. در شکل زیر نمودار جذب آب توسط یک گیاه در مدت ۳ شبانه‌روز نشان داده شده است. کدام گزاره‌های زیر درست است (هستند)؟ (دوره‌ی پنجم - ۸۰)



I. روز دوم رطوبت هوا کمتر و هوا روشن‌تر یا گرم‌تر بوده است.

II. روز اول روشنایی کمتر و هوا سردتر یا مرطوب‌تر از روز سوم بوده است.

III. شکل نایکنواخت منحنی نشان‌دهنده‌ی این است که روز سوم شرایط جوی ناپایداری داشته است.

III, II (ه)

III, I (د)

II, I (ج)

II (ب)

I (الف)

۴۷. اتیلن یکی از بازدارنده‌های رشد گیاهان است. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد تجمع اکسین در برخی از مناطق گیاه می‌تواند سبب سنتز اتیلن شود. این واقعیت می‌تواند مرتبط با کدام پدیده باشد؟

(دوره‌ی پنجم - ۸۰)

IV. ریزش برگ‌ها

III. فتوتروپیسم

II. خفتگی دانه

I. چیرگی رأسی

III, II, I (ه)

II, IV (د)

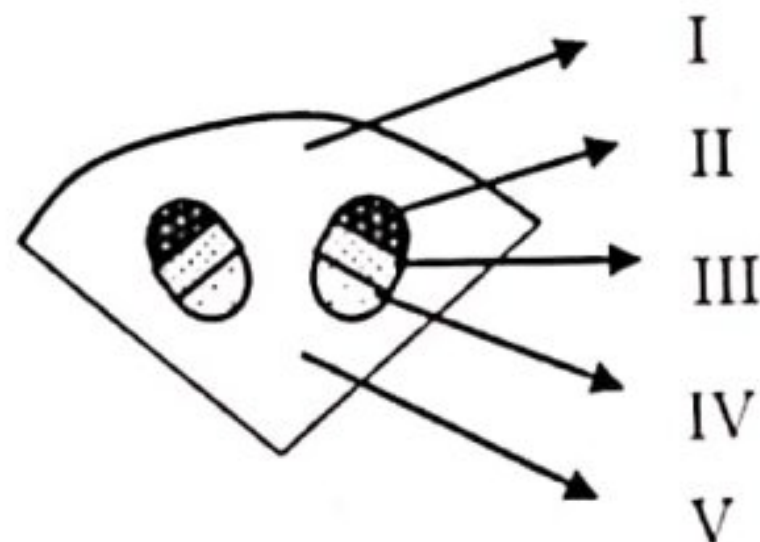
I, III (ج)

II (ب)

I (الف)

۴۸. در شکل زیر بخشی از برش عرضی ساقه‌ی یک گیاه نشان داده شده است. این گیاه قبل از برش‌گیری به مدت ۶ ساعت در محیط دارای CO<sub>2</sub> رادیواکتیو، زیر نور خورشید قرار داده شده است. نخستین علائم حضور مواد رادیواکتیو در چه بخشی از این گیاه قابل ردیابی است؟

(دوره‌ی پنجم - ۸۰)



I (الف)

II (ب)

III (ج)

IV (د)

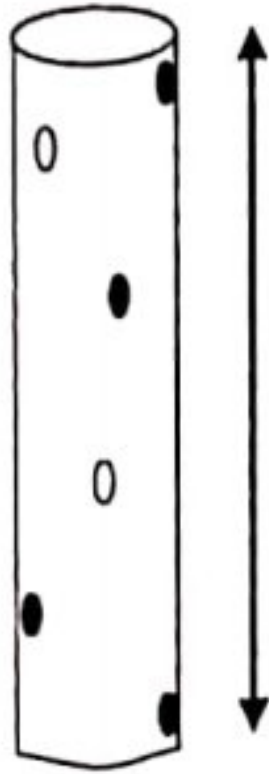
V (ه)

۴۹. تعدادی شته را هم‌زمان روی قسمت‌های مختلف یک گیاه قرار می‌دهیم. پس از گذشت مدت زمان مساوی انتظار داریم مقدار عصاره‌ی استخراج شده از خرطوم شته‌های متصل به کدام ناحیه از گیاه بیش‌تر باشد؟

(دوره‌ی پنجم - ۸۰)

- (الف) نزدیکی میوه
- (ب) ساقه
- (ج) نوک ریشه
- (د) برگ
- (ه) تفاوتی ندارد

۵۰. اندازه‌گیری زاویه‌ی انحراف برگ‌ها، کاربردهای فراوانی در فیزیولوژی و سیستماتیک گیاهی دارد. زاویه‌ی انحراف، عبارت است از زاویه‌ای که محور هر برگ با محور برگ مجاور خود می‌سازد. شکل روبه‌رو قسمتی از ساقه‌ی یک گیاه را نشان می‌دهد. دایره‌های روی ساقه هر یک مربوط به محل اتصال یک برگ هستند. دایره‌های توپُر مربوط به برگ‌هایی هستند که رو به بیننده قرار دارند و دایره‌های توخالی مربوط به برگ‌های پشت ساقه هستند. با توجه به این توضیحات، زاویه‌ی انحراف هر برگ در طرح مقابل چند درجه است؟



۱۰ cm (دوره‌ی پنجم - ۸۰)

- (الف) ۶۰
- (ب) ۷۲
- (ج) ۱۲۰
- (د) ۱۴۴
- (ه) ۱۶۰

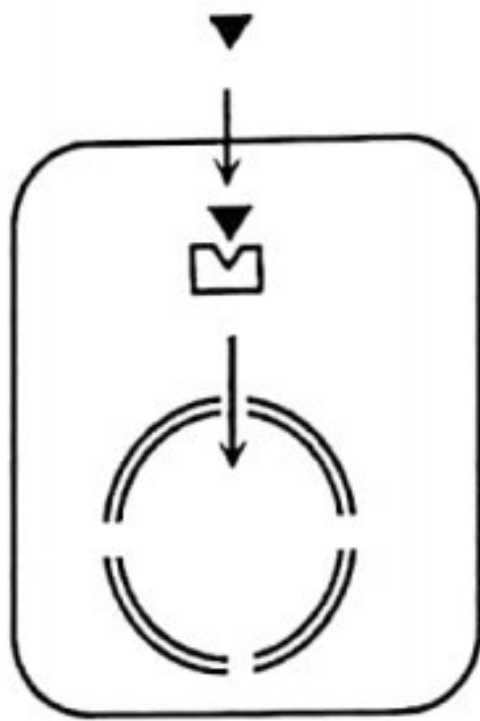
(دوره‌ی ششم - ۸۱)

۵۱. در کدامیک از جانداران زیر هاگ‌های نر و ماده با هم متفاوت‌اند و ذخیره‌ی غذایی رویان جوان هاپلوئید است؟

- (الف) کاج
- (ب) گل سرخ
- (ج) خزه
- (د) سرخس

(دوره‌ی ششم - ۸۱)

۵۲. طرح زیر مکانیسم عمل یک هورمون را نشان می‌دهد. این هورمون کدامیک می‌تواند باشد؟

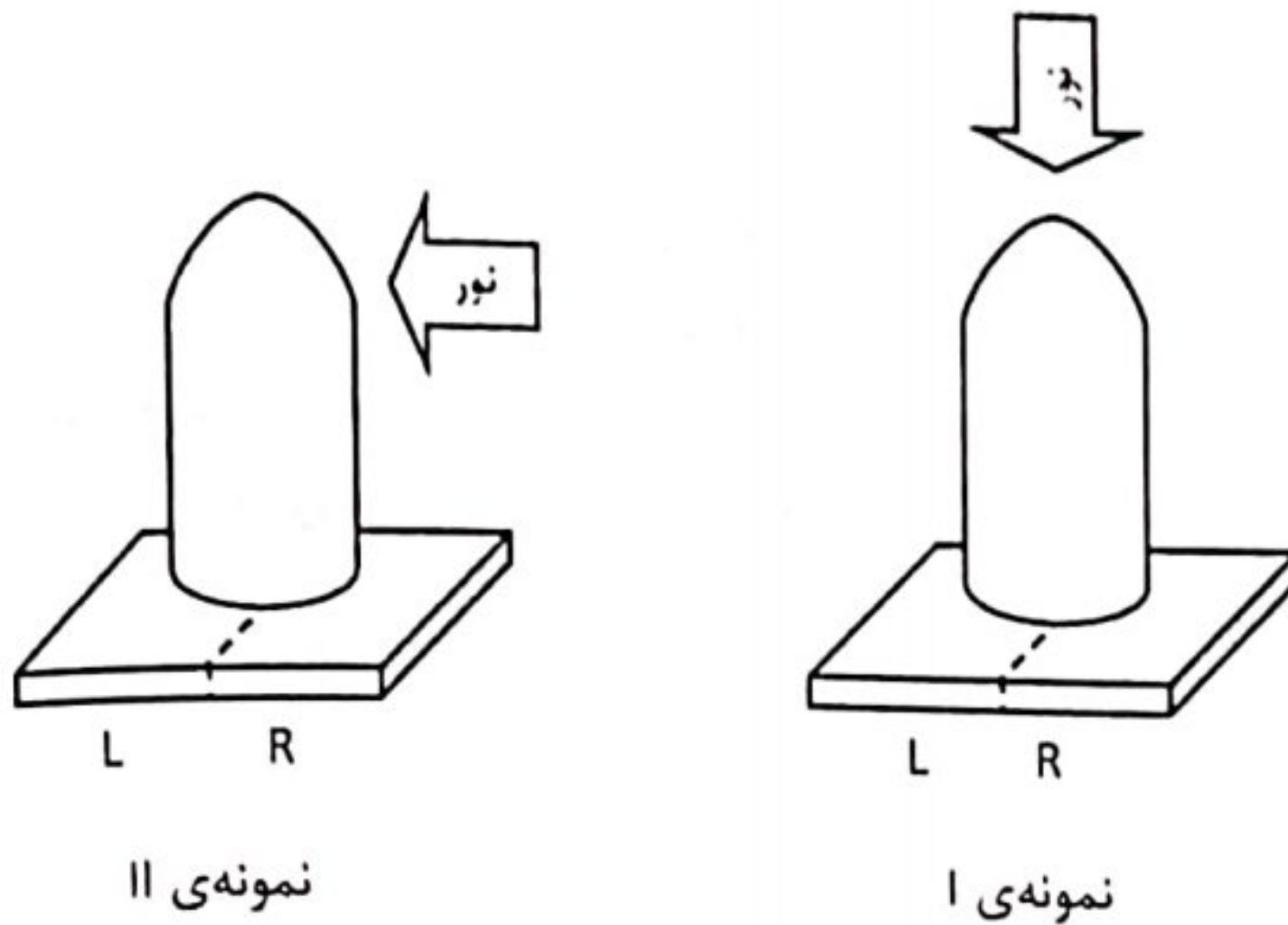


- ▼ هورمون
- ◻ گیرنده

- (الف) تیروکسین
- (ب) کورتیزول
- (ج) انسولین
- (د) ملاتونین
- (ه) تیروتروپین

۵۳. رأس ساقه‌ی دو گیاه مشابه را جدا می‌کنیم و روی قطعه‌ای آگار قرار می‌دهیم. مطابق شکل قطعه‌ای آگار به وسیله‌ی یک غشا که نسبت به اکسین نفوذناپذیر است، به دو قسمت R و L تقسیم شده است.

(دوره‌ی ششم - ۸۰)



به نمونه‌ی I از بالا و به نمونه‌ی II از طرف راست نور تابیده می‌شود و به نمونه‌ی شاهد (C) نوری نمی‌تابد. سپس هر قطعه‌ی آگار را دو نیم و هر نیمه را روی ساقه‌ی بریده شده‌ی یک گیاه منتقل می‌کنیم. میزان خمیدگی مشاهده شده در رأس ساقه به صورت زیر است:

قطعه	I <sub>L</sub>	I <sub>R</sub>	II <sub>L</sub>	II <sub>R</sub>	C <sub>L</sub>	C <sub>R</sub>
زاویه‌ی خمش	۱۲°	۱۲°	۱۷°	۷°	۱۲°	۱۲°

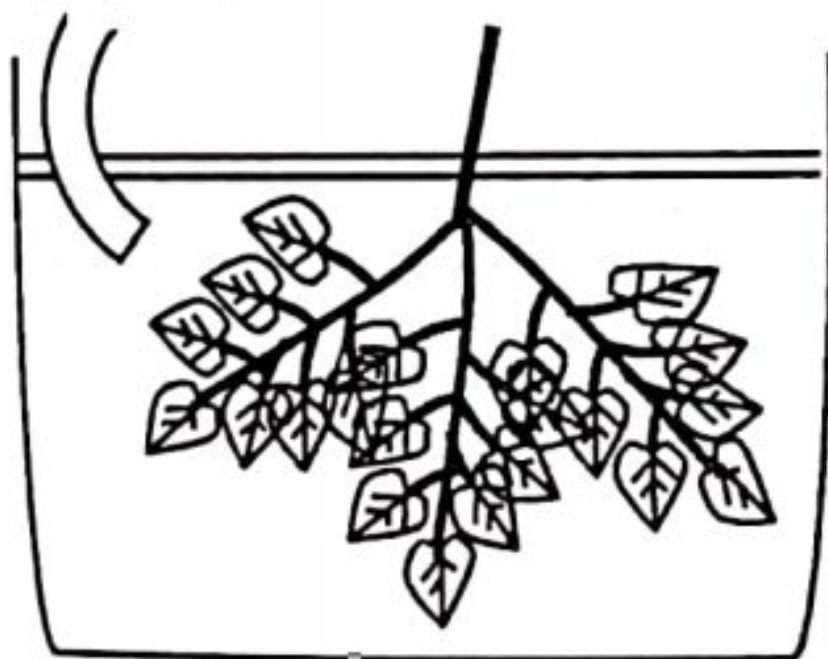


باتوجه به این داده‌ها، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

- الف) تابش نور باعث کاهش سنتز اکسین در بافت‌های گیاهی می‌شود.
- ب) تابش نور باعث تخریب اکسین موجود در بافت‌های گیاهی می‌شود.
- ج) تابش نور باعث انتقال جانبی اکسین در رأس ساقه می‌شود.
- د) تابش نور باعث انتقال قطبی اکسین از طریق آوند آبکش از رأس به بخش‌های تحتانی می‌شود.
- ه) تابش نور باعث تشدید اثر اکسین می‌شود.

۵۴. برای اندازه‌گیری فشار تعرق، شاخه‌ای از یک درخت می‌بریم و مطابق شکل در ظرفی قرار می‌دهیم. در ابتدا فشار درونی ظرف برابر فشار اتمسفری است. سپس فشار درون ظرف افزایش داده می‌شود. پس از اعمال ۱۱۰۰۰۰ پاسکال افزایش فشار قطرات مایع از انتهای بریده شده‌ی ساقه بیرون می‌آید. ارتفاع درختی که این شاخه از آن بریده شده است، حداکثر چند متر است؟ (دوره‌ی ششم - ۸۰)

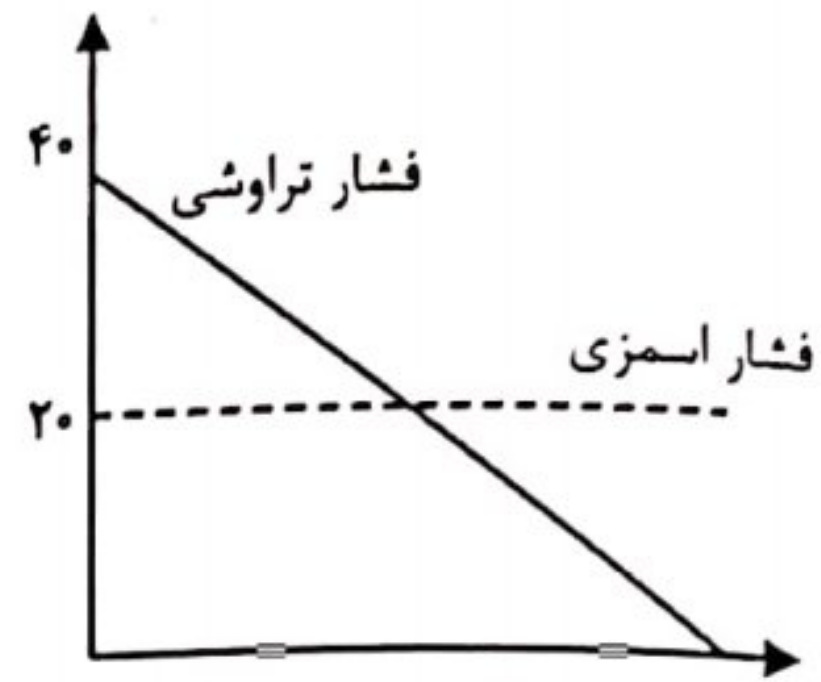
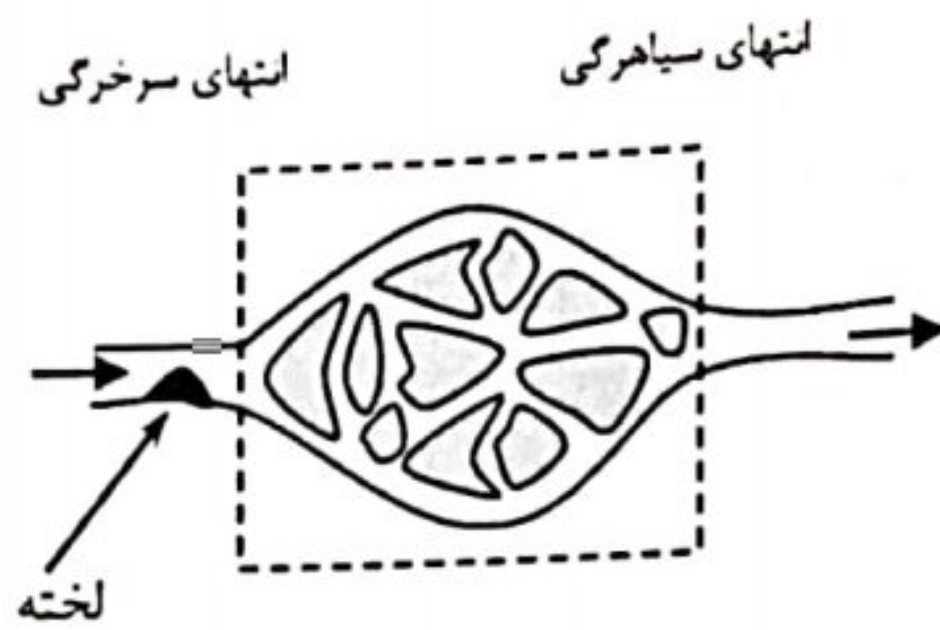
لوله ورود هوا برای تامین فشار مورد نیاز



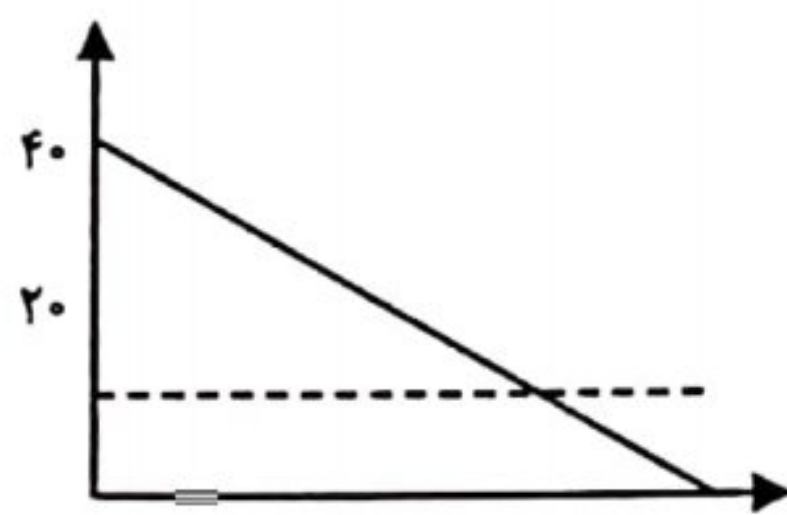
- الف) ۵-
- ب) ۱
- ج) ۱۱
- د) ۱۹۵-
- ه) ۲۱

داده نمودار زیر اختلاف فشار اسمزی و همچنین اختلاف فشار تراوشی (هیدرواستاتیک) بین خون و مایع میان‌بافتی را در یک شبکه‌ی مویرگی نشان می‌دهد.

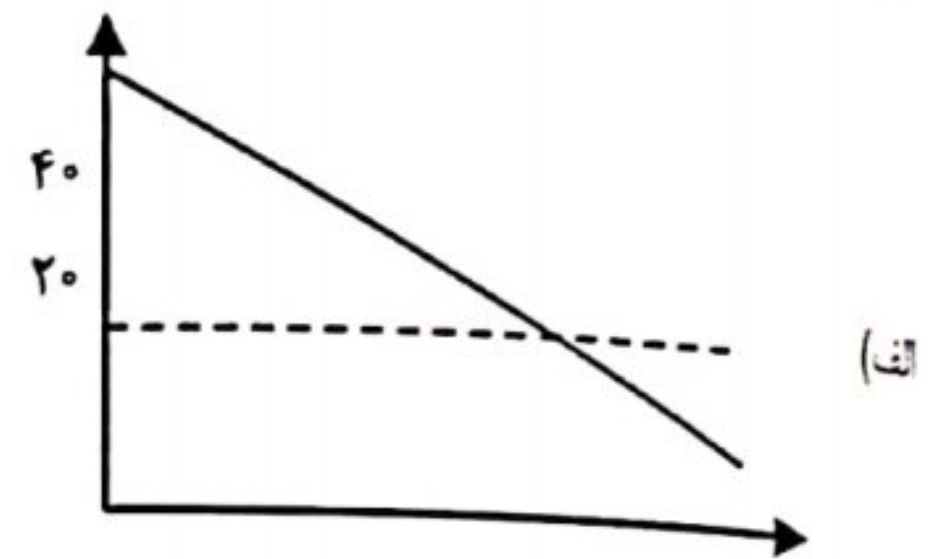
(دوره‌ی ششم - ۸۱)



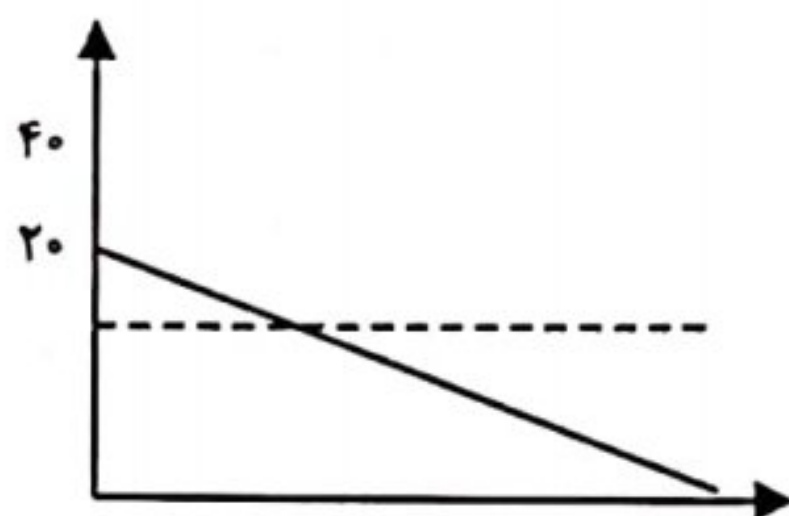
اگر در اثر تشکیل لخته در ناحیه‌ای که با پیکان مشخص شده است، قطر سرخرگ کاهش یابد، در کوتاه‌مدت این نمودار به چه صورت در می‌آید؟



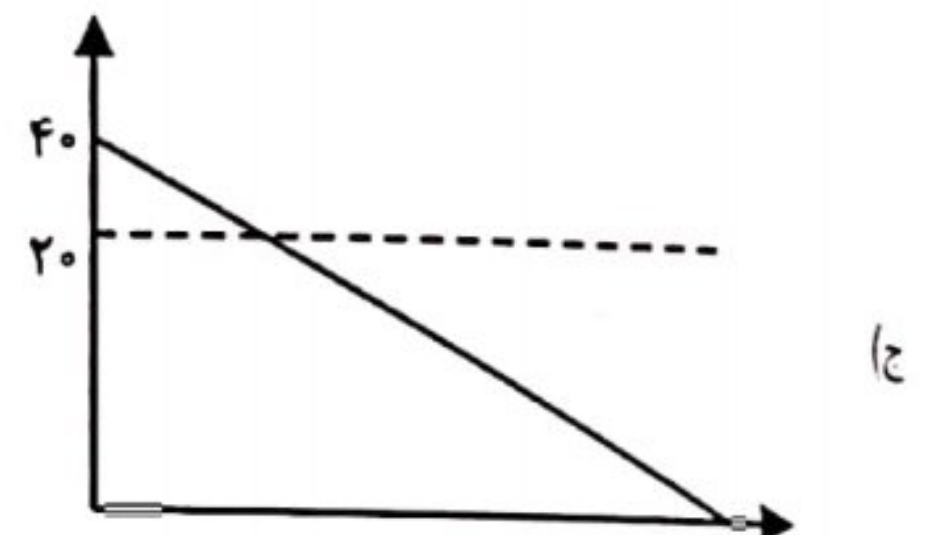
(ب)



(الف)



(د)



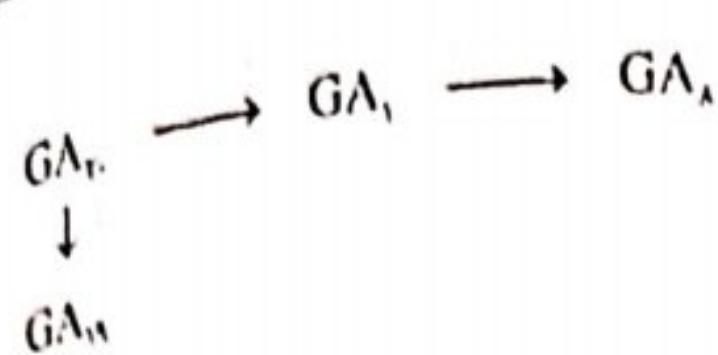
(ج)

56. Desert plants have developed many adaptations to maximize the benefits of available water. Which of the followings is one of these adaptations?

(دوره‌ی ششم - ۸۱)

- a) Changing the orientation of leaves in order to increase leaf temperature.
- b) Decreasing the amount of water loss per gram of fixed carbon.
- c) Increasing the leaf surface area.
- d) Decreasing the thickness of cuticle.
- e) Growing more leaves during dry season.





۵۷ طرح روبه‌رو، مسیر بیوسنتز هورمون ژیببرلین ( $GA_{19}$ ) را در گیاهان نشان می‌دهد. سه نمونه‌ی گیاهی انتخاب می‌کنیم و بخش مربوط به رأس ساقه‌ی دو تا از آن‌ها را قطع و به یکی از آن دو، هورمون اکسین به مقدار کافی تزریق می‌کنیم. سپس مقداری  $GA_{20}$  رادیو اکتیو در اختیار این گیاهان قرار می‌دهیم و پس از گذشت زمان کافی مقدار بعضی مواد رادیو اکتیو مرتبط با مسیر بالا را در این سه نمونه اندازه‌گیری می‌کنیم. اعداد جدول برحسب نانوگرم از ماده‌ی مورد نظر در هر گرم بیوماس است.

	$GA_{20}$	$GA_{19}$	$GA_8$
گیاه شاهد	۲	۴	۴
گیاه فاقد بخش رأسی	۹	بسیار کم	بسیار کم
گیاه فاقد بخش رأسی که به آن اکسین تزریق شده	بسیار کم	۷	۲

(دوره‌ی ششم - ۸۱)

باتوجه به داده‌های بالا کدام نتیجه‌گیری‌ها صحیح است؟

- I. اکسین باعث افزایش تولید ژیببرلین می‌شود.
- II. اکسین باعث کاهش تولید ژیببرلین می‌شود.
- III. اکسین باعث کاهش تجزیه‌ی ژیببرلین می‌شود.
- IV. اکسین باعث تحریک تجزیه‌ی ژیببرلین می‌شود.

II, IV (ه)

I, III (د)

IV (ج)

III (ب)

I (الف)

۵۸ گیاهان بخشی از محصولات فتوسنتز خود را به شکل نشاسته ذخیره می‌کنند. کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد نشاسته درست است؟

(دوره‌ی ششم - ۸۱)

- I. نشاسته تنها در کلروپلاست سلول‌های گیاهی انباشته می‌شود.
- II. یکی از مزایای نشاسته به‌عنوان فرم ذخیره‌ای قندها، بی‌تأثیر بودن آن روی فشار اسمزی است.
- III. در سلول‌های نگهبان روزنه نیز می‌توان نشاسته یافت.
- IV. آنزیم سنتزکننده‌ی نشاسته در سیتوزول سلول‌های گیاهی وجود دارد.

III, II, I (ه)

IV, III, I (د)

II, III (ج)

II, IV (ب)

I, III (الف)

۵۹ درختان سردسیر برای جلوگیری از شکستن شاخه‌هایشان به واسطه‌ی نشستن برف، دارای شاخه‌هایی شیب‌دار به سمت پایین هستند.

این شاخه‌ها، خاصیت ارتجاعی دارند و قادرند در اثر وزن اعمال‌شده بر آن‌ها مقداری خم شوند. حداقل زاویه‌ی خم شدن را در زمان ریزش توده‌ی برف حساب کنید. (ضریب اصطکاک:  $\mu$  و میانگین جرم توده‌ی برف:  $m$ )

(دوره‌ی ششم - ۸۱)

راهنمایی:  $y = f(x) \leftrightarrow x = f^{-1}(y)$

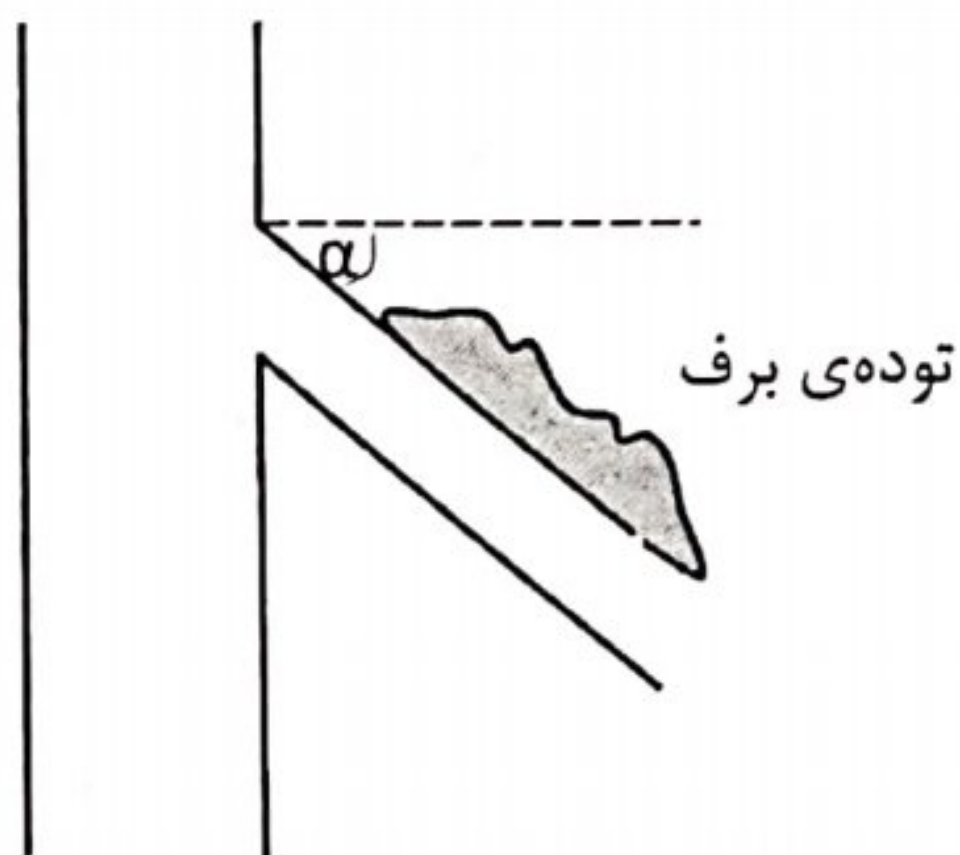
$m\mu$  (الف)

$\sin^{-1} m\mu$  (ب)

$\tan^{-1} m\mu$  (ج)

$\tan^{-1} \mu$  (د)

$\cot^{-1} \mu$  (ه)



در مورد رشد و نمو جانداران اثر عوامل متعددی مورد بررسی قرار می‌گیرد. به نظر شما، اثر کدام یک از عوامل زیر در مورد رشد و نمو یک گیاه کمتر است؟

(دوره‌ی ششم - ۸۱)

- الف) تقسیم سلول‌ها
  - ب) اثر عوامل محیطی
  - ج) مهاجرت سلول‌ها
  - د) طولیل شدن سلول‌ها
- فتم که هم گیاهی به نام‌های  $P_r$  و  $P_{rr}$  طبق رابطه‌ی ...