

دفترچه دودردو



# ویژه پایه دوازدهم | تجربی |

آزمون شماره ۶ | ۲۵ خرداد ۱۴۰۱

رایگان

WWW.FOURTIK.IR



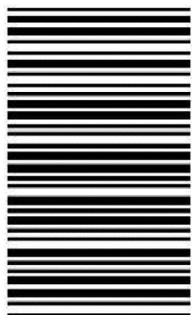
SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

کد کنترل

آزمون  
شماره  
۶

A



جمهوری اسلامی ایران  
فورتیک

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (زه)

دفترچه شماره ۲

آزمون آزمایشی فورتیک پیش آزمون (رایگان) - خردادماه - سال ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه نظام جدید

زمان پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۲	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۳۵ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۳۰	۲۱	۵۰	۲۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و... با مجوز این سازمان مجاز است و در غیر این صورت با متخلفین برخورد خواهد شد.

سال ۱۴۰۱

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

ریاضی

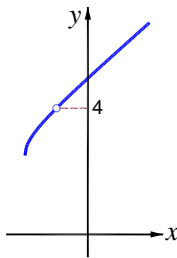
۱- اگر  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$  باشد، حاصل جمع  $f \circ f \circ f$  با کدام تابع، تابع ثابت می‌شود؟

- (۱)  $\frac{1}{f}$       (۲)  $-\frac{1}{f}$       (۳)  $\frac{1}{f^2}$       (۴)  $-\frac{1}{f^2}$

۲- اگر  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} [f(x)] = 1$  و  $f(x) = \frac{2x^2 + ax + b}{x^2 + 3x + 1}$  باشد، دوتایی  $(a, b)$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $(5, 1)$       (۲)  $(5, 3)$       (۳)  $(6, 1)$       (۴)  $(6, 3)$

۳- شکل روبه‌رو نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + \sqrt{x+2}}$  است. مقدار  $b$  کدام است؟

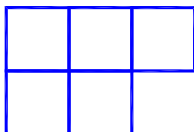


- (۱) ۸  
(۲) ۷  
(۳) ۶  
(۴) ۵

۴- اگر ماکسیمم تابع  $f(x) = a \sin bx + c$  برابر ۱۰ و دوره تناوب آن برابر ۲۴ باشد و نمودار تابع از نقطه‌ی  $(14, 4)$  بگذرد، در حالتی که  $ab < 0$  باشد، مقدار مینیمم تابع کدام است؟

- (۱) -۱۴      (۲) -۱۶      (۳) -۱۸      (۴) -۲۰

۵- می‌خواهیم هر یک از مربع‌های شکل روبه‌رو را با یکی از سه رنگ قرمز، آبی و سبز رنگ آمیزی کنیم. این کار به چند صورت امکان پذیر است، اگر قرار باشد هر دو مربعی که در یک ضلع مشترک اند رنگ متفاوتی داشته باشند؟



- (۱) ۲۴  
(۲) ۳۶  
(۳) ۴۸  
(۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

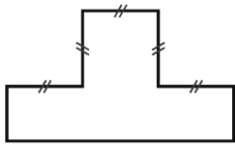
۶- طبق اطلاعات سازمان هواشناسی در مورد احتمال بارش برف و باران در هفته آینده در تهران، احتمال اینکه « برف ببارد یا باران نبارد» برابر  $\frac{7}{8}$  و احتمال اینکه « برف ببارد و باران نبارد» برابر  $\frac{3}{8}$  است. همچنین احتمال « بارش باران یا برف» سه برابر این است که « باران نبارد و برف نبارد». احتمال بارش برف در هفته آینده چند درصد است؟

- ۴۰ (۱)      ۴۵ (۲)      ۵۰ (۳)      ۵۵ (۴)

۷- یک مخزن آب توسط دو شیر آب (الف) و (ب) پر می شود. برای پر کردن مخزن خالی، اگر فقط شیر (الف) را باز کنیم، ۱۰ ساعت بیشتر از اینکه فقط شیر (ب) را باز کنیم طول می کشد. اگر هر دو شیر باز باشند، ۸ ساعت کمتر اینکه شیر (ب) به تنهایی باز باشد زمان لازم است. شیر (ب) به تنهایی در چند ساعت این مخزن را پر می کند؟

- ۱۸ (۱)      ۲۰ (۲)      ۲۲ (۳)      ۲۴ (۴)

۸- در شکل، همی زاویه‌ها قائمه‌اند و پاره‌خط‌های هم‌اندازه مشخص شده‌اند. اگر محیط این شکل برابر ۴۴ باشد، بیشترین مقدار برای مساحت آن کدام است؟



- ۸۴ (۱)  
۸۸ (۲)  
۹۴ (۳)  
۹۹ (۴)

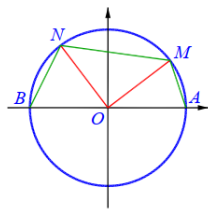
۹- برای ۱۹ داده‌ی آماری با میانگین ۱۲ و انحراف معیار ۳، میانگین و انحراف معیار داده‌های بین چارک اول و سوم به ترتیب ۱۲ و ۲ است. واریانس بقیه داده‌ها چقدر است؟

- ۱۳ (۱)       $13/5$  (۲)      ۱۴ (۳)       $14/5$  (۴)

۱۰- بیشترین مساحت مستطیلی که دو ضلع آن بر روی محورهای مختصات و رأس چهارم آن بر روی منحنی به معادله  $y = \sqrt{a-x}$ ، در ناحیه اول واقع شود، برابر ۱۲۸ است. مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱۲ (۱)      ۲۷ (۲)      ۳۶ (۳)      ۴۸ (۴)

۱۱- با توجه به دایره مثلثاتی شکل روبه‌رو، اگر  $\angle MOA = \alpha$  و  $\angle NOA = \frac{\pi}{4} + \alpha$  باشد، با فرض  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ، مساحت چهارضلعی  $ABNM$  برابر کدام است؟



- $1/15$  (۱)  
 $1/2$  (۲)  
 $1/24$  (۳)  
 $1/32$  (۴)

۱۲- مربعی به ضلع ۱۲ مفروض است. نقطه وسط یکی از اضلاع این مربع،  $M(1,a)$  و معادله یکی از قطرهای این مربع  $y = x + 4$  است. عدد  $a$  کدام می تواند باشد؟

- ۹ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۲ (۴)

۱۳- در شکل زیر  $x$  چقدر است؟



(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۱)  $\sqrt{2}-1$

(۳)  $\sqrt{3}-1$

۱۴- قطار متروی تهران مسیر تجریش تا فرودگاه را که ۶۰ کیلومتر است با سرعت ثابت طی می‌کند و با سرعت ۱۰ کیلومتر در ساعت کمتر بر می‌گردد. اگر زمان رفت یک ساعت کمتر از زمان برگشت باشد، مجموع زمان رفت و برگشت چقدر است؟  
(۱) ۴ ساعت (۲) ۴ ساعت و نیم (۳) ۵ ساعت (۴) ۵ ساعت و نیم

۱۵- یک ماده در هر ۶ سال ۲۰ درصد از وزنش را از دست می‌دهد. با گذشت چند سال وزن آن به اندازه‌ی  $\frac{1}{6}$  وزن اولیه‌اش می‌شود؟  
(۱) ۴۸ (۲) ۴۵ (۳) ۴۲ (۴) ۳۶

( $\log 2 \approx 0.3$  ,  $\log 3 \approx 0.5$ )

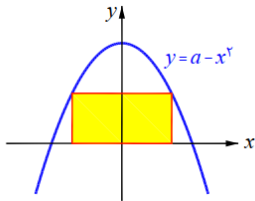
۱۶- مساحت مستطیل در شکل روبه‌رو برابر ۳۲ است. کم‌ترین مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸



۱۷- دو نقطه  $F$  و  $F'$  در صفحه به فاصله ۶ واحد مفروض است. با نخ به طول ۱۰ که دو سر آن را روی  $F$  و  $F'$  قرار داده‌ایم، یک بیضی رسم کرده‌ایم. وتر  $MN$  از بیضی بر قطر بزرگ بیضی عمود است. فاصله  $M$  از یک سر قطر بزرگ بیضی و کانون نزدیک به آن برابر  $x$  است. مقدار  $x$  کدام است؟

(۴)  $\frac{2}{7}$

(۳)  $\frac{2}{6}$

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۱)  $\frac{2}{4}$

۱۸- در جعبه شماره ۱: «۴ سیب سالم و ۱ سیب فاسد» و در جعبه شماره ۲: «۷ سیب سالم و ۳ سیب فاسد» وجود دارد. از جعبه شماره ۱، ۴ سیب و از جعبه شماره ۲، ۶ سیب به تصادف برمی‌داریم و در جعبه جدیدی قرار می‌دهیم. حال یک سیب به تصادف از این جعبه برمی‌داریم. چند درصد احتمال دارد این سیب سالم باشد؟

(۴) ۷۴

(۳) ۷۲

(۲) ۷۰

(۱) ۶۸

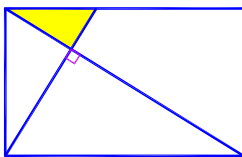
۱۹- در شکل، مستطیلی با اضلاع ۱۲ و ۱۶ می‌بینید. مساحت ناحیه‌ی سایه‌زده، تقریباً چند درصد مساحت مستطیل است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴



۲۰- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل و  $P(A \cup B) = 0.58$  و  $P((A \cap B) | A) = 0.3$  باشد، احتمال این‌که  $A$  رخ بدهد و  $B$  رخ ندهد، کدام است؟

(۴)  $0.42$

(۳)  $0.32$

(۲)  $0.28$

(۱)  $0.24$

محل انجام محاسبات

## زیست‌شناسی



۲۱- کدام عبارت دربارهٔ جانور شکل مقابل درستی بیان شده است؟

- (۱) خون خارج شده از قلب دارای مقدار اندکی اکسیژن است.
- (۲) طناب عصبی پشتی در جلو برجسته شده و مغز را ایجاد می‌کند.
- (۳) محل ورود برخلاف خروج خون از قلب دارای دریچه‌هایی می‌باشد.
- (۴) هر واحد بینایی این جانور، تعداد متفاوتی عدسی و گیرندهٔ نوری دارد.

۲۲- در بدن انسان، ..... رگ‌هایی که با دستگاه گوارش در ارتباط هستند، .....

- (۱) همهٔ - واجد خونی می‌باشند که در آن، محل اتصال اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین متفاوت است.
- (۲) گروهی از - فاقد لایهٔ پیوندی در اطراف خود بوده و می‌توانند تبادل مواد را از فاصلهٔ بین یاخته‌ها انجام بدهند.
- (۳) گروهی از - دارای یاخته‌هایی می‌باشند که روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته‌اند.
- (۴) همهٔ - قادر به انجام تبادل مواد بوده و از دو سمت خود به رگی که دارای لایهٔ ماهیچه‌ای می‌باشد، اتصال دارند.

۲۳- در فرایند همانندسازی مادهٔ وراثتی در عامل ایجاد بیماری سینه‌پهلو، هر واکنش‌دهندهٔ زیستی که ..... قطعاً .....

- (۱) به‌دنبال فعالیت آنزیم رنابسپراز ۲ تولید شده است - توانایی افزایش فرایند فعالیت همانندسازی را خواهد داشت.
- (۲) در مقابل رشتهٔ الگو، نوکلئوتید مناسب را قرار می‌دهد - قبل از عبور از منافذ غشای هسته، در سیتوپلاسم تولید می‌شود.
- (۳) از درست‌بودن همانندسازی دنا اطمینان حاصل می‌کند - ساخت رشته‌های دنا ی حدید را در دو جهت یکسان پیش خواهد برد.
- (۴) پیوند بین نوکلئوتیدهای مکمل را از بین می‌برد - در ساختار نهایی خود دارای جایگاهی فعال است که دنا به آن متصل می‌شود.

۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هورمونی که در هنگام شب سبب بسته‌شدن روزنه‌های هوایی می‌شود، ..... می‌شود .....»

- (۱) همانند هورمونی که در پاسخ به جوانه رأسی تولید - در رسیدگی میوه‌ها و ریزش برگ‌ها نقش دارد.
- (۲) برخلاف هورمونی که سبب تولید آنزیم تجزیه‌کننده دیواره - رشد جوانه‌های انتهایی را تحت تأثیری قرار می‌دهد.
- (۳) همانند هورمونی که باعث تغییر انعطاف‌پذیری دیواره یاخته - در شرایط سخت، ترشح آن افزایش می‌یابد.
- (۴) برخلاف هورمونی که در بافت‌های آسیب دیده تولید - برای تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌رود.

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورت عدم .....، نمی‌توان انتظار ..... را داشت.»

- (۱) وجود مایع در انتهای انشعابات نایدیسی - تبادل گازی میان یاخته و محیط
- (۲) وجود مژک در حبابک‌های هوایی انسان - خروج گاز کربن‌دی‌اکسید از یاخته‌ها
- (۳) ایجاد پیام عصبی برای استراحت ماهیچه‌ها - کاهش حجم و افزایش فشار ریه‌ها
- (۴) حضور مایع جنب در فضای میان پرده‌های جنب - هرگونه جمع شدن شش‌ها در حین بازدم

محل انجام محاسبات

۲۶- کدام گزینه، به درستی بیان شده است؟

- ۱) برای رونویسی از هر ژن خاص، در اغلب مواقع فقط یکی از دو رشته رونویسی می‌شود.
- ۲) در یوکاریوت‌ها، حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک، حین رونویسی پیرایش محسوب می‌شود.
- ۳) در بیماری کم‌خونی داسی یک جفت آمینواسید در هر رشته متعلق به هموگلوبین دچار تغییر می‌گردد.
- ۴) ژن مربوط به هر آنزیم رونویسی‌کننده در درون هسته، توسط تنها یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌گردد.

۲۷- چند مورد در ارتباط با بیماری فنیل کتونوری به درستی بیان نشده است؟

- الف) رخ نمود این افراد در بدو تولد متفاوت از افراد سالم است.
- ب) این افراد می‌توانند همانند افراد سالم از شیر مادر تغذیه کنند.
- ج) فنیل‌آلانین که ماده‌ای خطرناک است در مغز باعث آسیب می‌گردد.
- د) برای تست نوزاد از نظر این بیماری، از دست خون‌گیری صورت می‌گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

- «در نوعی جهش بزرگ تعداد نوکلئوتیدهای کروموزوم تغییر نمی‌کند. در این جهش قطعاً.....»
- الف) میزان محتوای ژنتیکی یاخته دچار تغییر نمی‌شود.
  - ب) کروموزوم دارای دو نسخه از برخی ژن‌ها خواهد بود.
  - ج) چارچوب خواندن رمزها ژنتیکی دچار تغییر می‌شود.
  - د) کروموزوم‌های همتا نیز دچار تغییر از نظر توالی می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹- کدام گزینه، در ارتباط با هر جاننداری که دارای دیسک است به درستی بیان شده است؟

- ۱) در حین انجام رونویسی ترجمه رنای پیک مربوطه نیز به صورت همزمان صورت می‌گیرد.
- ۲) رنای پیک ساخته شده، در پی تغییراتی دچار پیرایش شده و کوتاه تر می‌گردد.
- ۳) با افزایش سرعت همانندسازی، تعداد نقاط آغاز همانندسازی افزایش می‌یابد.
- ۴) امکان مشاهده چند ریبوزوم در حال ترجمه همزمان رنای پیک وجود دارد.

۳۰- کدام گزینه، در مورد یاخته‌هایی که برای تولید گوش در مهندسی بافت استفاده می‌شوند، صحیح است؟

- ۱) می‌توان آن را از انشعابات پایانی نایژه جدا سازی کرد.
- ۲) این یاخته‌ها فاقد قدرت تقسیم هسته‌ای میتوز هستند.
- ۳) در این یاخته‌ها برای هورمون انسولین گیرنده وجود ندارد.
- ۴) بدن قابلیت ترمیم این بافت را در طی دوران زندگی فرد دارد.

۳۱- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«اثر کشاورزی نوین بر روی تنوع ژن‌ها در جمعیت مشابه ..... است.»

- الف) اثر جهش‌های کوچک بر روی جانداران
- ب) اثر رانش بر روی جمعیت‌های کوچک
- ج) اثر انتخاب جفت بر اساس ویژگی‌های ظاهری
- د) اثر انتخاب طبیعی بر روی جمعیت‌های بزرگ

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۳۲- کدام گزینه در ارتباط با جاندار مقابل به درستی بیان شده است؟

- ۱) در یاخته‌های جانداران، هستهٔ یاخته فاقد اتصالاتی با غشای فسفولیپیدی یاخته است.
- ۲) هر زنجیرهٔ انتقال الکترون در یاخته، با دریافت نور خورشید دچار کمبود الکترون می‌شود.
- ۳) شکل رایج و قابل استفاده انرژی را می‌تواند تنها به دو روش مختلف در یاخته‌ها تولید بشود.
- ۴) در هر اندامکی که دارای مادهٔ وراثتی است، می‌توان نوکلئیک‌اسید با دو انتهای متفاوت مشاهده کرد.

۳۳- در رگبرگ موجود در یک گیاه ..... امکان مشاهده ..... نیست.

- ۱) C<sub>۳</sub> - لوله‌ای پیوسته‌ای که دیوارهٔ عرضی آن از بین رفته است.
- ۲) C<sub>۴</sub> - یاخته‌های به هم فشردهٔ نرده‌ای شکل با توانایی فتوسنتز
- ۳) C<sub>۳</sub> - غلاف آوندی با یاخته‌های فاقد سبزیسه
- ۴) C<sub>۴</sub> - یاخته‌ای با دیوارهٔ نازک نخستین و چوبی نشده

۳۴- نوعی ژن در موش مادر، در بروز رفتار مراقبت مادری نقش دارد. کدام گزینه، دربارهٔ این ژن به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) در بروز نوعی رفتار تماماً غریزی در موش نقش دارد.
- ۲) این ژن در موش‌های تازه متولد شده بیان نمی‌شود.
- ۳) در اغلب یاخته‌ها برای نوعی آنزیم بسیاراز به صورت الگو است.
- ۴) غیرفعال شدن آن باعث عدم دریافت اطلاعات از نوزاد می‌شود.

۳۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر نوع رفتاری که ..... به طور حتم امکان مشاهده ..... وجود دارد.»

- ۱) در دورهٔ مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهد - فرایند یادگیری با گذشت زمان
- ۲) جانور از انجام نوعی رفتار خودداری می‌کند - افزایش ذخیرهٔ انرژی توسط جانور
- ۳) سبب اصلاح رفتار جوجهٔ کاکایی می‌شود - رفتار آزمون و خطا برای دریافت غذا
- ۴) محرک شرطی جایگزین محرک اصلی می‌شود - کاهش رفتارهای فاقد سود جانور

۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«در دستگاه گوارش انسان ..... بر خلاف .....»

- ۱) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ سکرترین - یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ گاسترین، بر روی ترشح آنزیم اثری ندارند.
- ۲) بافتی که پشتیبانی از بافت پوششی را دارد - بافت پیوندی رشته‌ای، فضای بین یاخته‌ای بیشتری دارد.
- ۳) یاخته‌های قرار گرفته در غشای پایه - یاخته‌های بافت پیوندی توسط چرخهٔ کربس انرژی تولید نمی‌کنند.
- ۴) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی - یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ عامل داخلی بیشترین فراوانی در غدد معده را دارند.

۳۷- ایجاد آمینواسید از رشتهٔ پلی‌پپتیدی تنها در قسمتی از دستگاه گوارش دیده می‌شود که .....

- ۱) یاخته‌های عمقی آن، با ترشح نوعی هورمون سبب افزایش HCL می‌شود.
- ۲) ورود لیپاز به آن تنها از طریق یک مجرای مشترک با پانکراس امکان پذیر است.
- ۳) هر نوع حرکتی که سبب قابلیت مخلوط کردن محتویات در آن قسمت وجود دارد.
- ۴) هر نوع حرکت دستگاه گوارشی، با برخورد به انتهایی این قسمت سبب باز شدن بنداره می‌شوند.

محل انجام محاسبات

۳۸- هر بخش پوشیده شده با مژک در دستگاه تنفسی به طور حتم .....  
 (۱) در تبادل گازهای تنفسی نقش دارند.  
 (۲) در دیواره خود دارای بافت غضروفی و ماهیچه‌ای است.  
 (۳) ماده مخاطی را به سمت بالا حرکت می‌دهد.  
 (۴) در مبارزه با میکروب‌های موجود در هوای دمی نقش دارد.

۳۹- امروزه تلاش‌های زیادی جهت انتقال ژن مربوط به نیتروژن به نوعی باکتری به گیاهان است تا بدون نیاز به این باکتری‌ها نیتروژن مورد نیاز در اختیار گیاه قرار بگیرد. کدام عبارت درباره این نوع باکتری به درستی بیان شده است؟

- (۱) به صورت همزیست با گیاه و یا آزاد زندگی می‌کنند. (۲) با استفاده از مواد آلی می‌توانند آمونیوم تولید کنند.  
 (۳) در تبدیل آمونیوم به نیترات در درون خاک نقش دارد. (۴) در ایجاد تمام آمونیوم مورد نیاز گیاه نقش دارد.

۴۰- چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «اغلب .....»

الف) گیاهان دارای دو مسیر برای جابه‌جایی مواد هستند.

ب) مواد مورد نیاز گیاه از خاک اطراف ریشه‌ها جذب می‌شود.

ج) یاخته‌های درون پوست در برخی گیاهان دارای نواری کاسپاری هستند.

د) یاخته‌های گیاهی و جانوری دارای کانال‌های پروتئینی به نام آکوپورین هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۱- کدام گزینه در ارتباط با ساقه جوان گیاه لوبیا و ذرت به نادرستی بیان شده است؟

(۱) تعداد دسته‌های آوندی در ساقه گیاه ذرت بیش‌تر از ساقه گیاه لوبیا است.

(۲) مرز بین پوست و دستجات آوندی در ساقه گیاه لوبیا، قابل تشخیص است.

(۳) آوندهای آبکش در ساقه ذرت برخلاف لوبیا، در قاعده آوند چوبی قرار دارند.

(۴) مغز ساقه شامل بافت پاراننشیم بوده و تنها در ساقه گیاه لوبیا مشاهده می‌شود.

۴۲- کدام عبارت درباره مجموعه آنزیمی که در غشای درونی راکیزه قرار داشته و در ایجاد کربن‌دی‌اکسید نقش دارد، به-

درستی بیان شده است؟

(۱) این مجموعه سبب اکسایش استیل کوآنزیم A می‌شود.

(۲) سبب انجام گام‌های اول و دوم چرخه کربس می‌شود.

(۳) ژن‌های این مجموعه همگی در دنای حلقوی قرار گرفته‌اند.

(۴) می‌تواند از ترکیب سه کربنی دو الکترون جدا سازد.

۴۳- کدام عبارت درباره مناطق نازک دیواره یاخته گیاهی، به درستی بیان شده است؟

(۱) تعداد لایه‌های دیواره پسین و نخستین با یکدیگر برابر است.

(۲) کانال‌های موجود در این منطقه با میکروسکوپ نوری دیده می‌شوند.

(۳) تیغه میانی در این مناطق با مایع بین یاخته‌های گیاهی در تماس است.

(۴) به طور معمول در این منطقه یک لایه از رشته‌های سلولزی مشاهده می‌شود.

محل انجام محاسبات

۴۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، .....»

الف- هر نورونی که با نورون حرکتی ماهیچه سه سر در ارتباط است، توسط نورونی که جسم یاخته آن در ماده سفید قرار دارد تحریک می شود.

ب- در حین پتانسیل عمل نورون حسی پشت بازو، ورود یون سدیم از طریق کانالی انجام می شود که دارای دریچه هایی به سمت بیرون یاخته است.

ج- ناقل عصبی آزاد شده از انتهای آکسونی نورون حرکتی جلوی بازو، به پروتئین سراسری قرار گرفته درون غشای تارچه ماهیچه ای متصل می شود.

د- زمانی که نورون های قرار گرفته در ماده خاکستری وارد حالت آرامش می شوند، مقداری از انرژی یاخته صرف ایجاد هم ایستایی کامل یاخته می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در صورت وقوع آسیب در ..... همچنان به صورت طبیعی در مغز انجام می شود.»

۱) مرکز تشنگی، تنظیم میزان تعداد دم در هر تنفس

۲) مرکز برخی انعکاس ها، هماهنگی ماهیچه ها و حرکات بدن

۳) اسبک مغز، یادآوری خاطرات از حافظه طولانی مدت

۴) کوچک ترین بخش مرتبط با لیمبیک، پردازش نهایی اطلاعات حسی

۴۶- کدام عبارت، درباره هر قسمتی از دستگاه عصبی محیطی که به صورت غیرارادی کنترل می شود، درست است؟

۱) فعالیت ماهیچه های صاف، ماهیچه های قلبی و غده ها را به صورت ناگهانه تنظیم می کند و همیشه فعال است.

۲) در اضطراب با افزایش فشار خون و ضربان قلب جریان خون را به سمت ماهیچه های اسکلتی و قلبی هدایت می کند.

۳) هر عصب موجود در این قسمت، مجموعه ای از رشته های عصبی است که درون بافت پیوندی متراکم قرار گرفته است.

۴) عصب های این قسمت از ریشه شکمی نخاع خارج شده و سبب تنظیم عملکرد ماهیچه ها به شکل ارادی و غیرارادی می شوند.

۴۷- کدام گزینه، در ارتباط با هر گیرنده ای که هیچگاه، سازش پیدا نمی کند، صحیح است؟

۱) علاوه بر اطلاع وجود محرک آسیب رسان، وظایف دیگری دارد.

۲) در پی تحریک با محرک، پاسخی برای حذف محرک نشان می دهد.

۳) در دیواره سیاهرگ ها تا زمان وجود محرک آسیب رسان، تحریک می شود.

۴) سبب واکنش مناسب توسط فرد به عامل محرک با ایجاد سازو کار حفاظتی می شود.

۴۸- کدام عبارت درباره بخش تیره سارکومر به درستی بیان شده است؟

۱) دم پروتئین های میوزین در این قسمت مشاهده نمی شود.

۲) دارای بیش از یک نوع رشته پروتئینی منقبض شونده است.

۳) نوعی پروتئین نازک انقباضی در سراسر آن یافت می شود.

۴) در هنگام انقباض از طول آن به اندازه ای کاسته می شود.

محل انجام محاسبات

۴۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«کبد انسان در ..... ناتوان است.»

(۱) تولید لیپوپروتئین کم چگال

(۲) پاکسازی گویچه های قرمز پیر

(۳) افزایش نقاط آغاز همانندسازی در یاخته ها

(۴) ترکیب اوریک اسید با کربن دی اکسید

۵۰- در بخش های مختلف رویان مربوط به گیاهی که درون دانه به عنوان ذخیره دانه باقی می ماند، بخشی که ..... نسبت به سایر بخش ها تشکیل می شود، .....  
 (۱) زودتر - در حدفاصل بین دو برگ رویانی یافت می شود.  
 (۲) زودتر - فاقد یاخته های مریستمی جهت افزایش طول است.  
 (۳) دیرتر - از یاخته بزرگ حاصل از تقسیم یاخته تخم، ایجاد می شود.  
 (۴) دیرتر - پس از شکافته شدن پوسته دانه، در خلاف جهت گرانش رشد می کند.

محل انجام محاسبات

دفترچه دودردو



# ویژه پایه دوازدهم | تجربی |

آزمون شماره ۶ | ۲۵ خرداد ۱۴۰۱

رایگان

WWW.FOURTIK.IR



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

راه حل دوم: توضیح و تشریح بیشتر:

همان طور که محاسبه کردیم:

$$f(x) - 2 = \frac{(a-6)x + (b-2)}{x^2 + 3x + 1}$$

(۱) اگر  $a \neq 6$  باشد، این تابع در  $\infty$  هم ارز  $\frac{(a-6)x}{x^2}$  یعنی

$$\frac{(a-6)}{x}$$
 می شود. دو حالت وجود دارد یا  $a < 6$  یا  $a > 6$ :

(الف) اگر  $a < 6$  باشد،  $(a-6) < 0$  است. به این ترتیب وقتی

$$x \rightarrow +\infty, \frac{a-6}{x} < 0 \text{ و } x \rightarrow -\infty, \frac{a-6}{x} < 0$$
 است.

در حالی که ما می خواهیم هم در  $+\infty$  و هم در  $-\infty$ ،  $f(x) - 2 < 0$  باشد.

(ب) اگر  $a < 6$  باشد هم باز به همین تناقض برخورد می کنیم.

پس ناچار باید  $a = 6$  باشد.

(۲) حالا که دریافتیم  $a = 6$  است، پس:

$$f(x) - 2 = \frac{(b-2)}{x^2 + 3x + 1}$$

در  $\infty$  هم ارز  $\frac{(b-2)}{x^2}$  است.  $x^2$  همواره مثبت است. چه در

$+\infty$  و چه در  $-\infty$ . پس اگر می خواهیم که هم در  $+\infty$  و هم

در  $-\infty$ ،  $f(x) < 2$  باشد باید  $b - 2 < 0$  باشد یعنی  $b < 2$ .

(تذکر: نکته ۳ زیر را فقط دانش آموزانی که به مطالعات آزاد ریاضی

علاقه دارند بخوانند.)

$$f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{a'x^2 + b'x + c'}$$
 نکته: در مورد توابع کسری

بدانیم:

(۱) خط مجانب افقی تابع،  $y = \frac{a}{a'}$  است. (حد تابع در  $\infty$ )

(۲) تنها در صورتی ممکن است که هم در  $+\infty$  و هم در  $-\infty$ :

$$f(x) < \frac{a}{a'} \text{ یا } f(x) > \frac{a}{a'} \text{ باشد که } \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'}$$
 باشد.

(۳) اگر در این توابع  $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'}$  باشد یا به عبارتی  $ab' - ba' = 0$

باشد، منحنی دارای یک محور تقارن به معادله  $x = -\frac{b}{2a}$  یا

همان  $x = \frac{b'}{2a}$  است و بسته به این که مخرج کسر دارای چند

ریشه باشد، یکی از شکل های زیر اتفاق می افتد:

ریاضیات .....

۱- گزینه ۱

طراح: استاد آرمان حیدری

راه حل اول (راه حل سریع)

$$f \circ f(x) = \frac{\frac{x-1}{x+1} - 1}{\frac{x-1}{x+1} + 1} = \frac{-2}{2x} = -\frac{1}{x} \Rightarrow f \circ f(x) = -\frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow f \circ f(f(x)) = -\frac{1}{f(x)} \Rightarrow f \circ f \circ f + \frac{1}{f} = 0$$

راه حل دوم: توضیح و تشریح بیشتر:

$$f(x) = \frac{x-1}{x+1}$$

(۱) می دانیم  $f \circ f(x)$  یعنی  $f(f(x))$  پس اول این را حساب می کنیم:

$$f \circ f(x) = f(f(x)) = \frac{f(x) - 1}{f(x) + 1}$$

$$= \frac{\frac{x-1}{x+1} - 1}{\frac{x-1}{x+1} + 1} \xrightarrow{\text{صورت و مخرج را در } (x+1) \text{ ضرب می کنیم.}} \frac{x-1-(x+1)}{x-1+(x+1)}$$

$$= \frac{-2}{2x} = -\frac{1}{x} \Rightarrow \boxed{f \circ f(x) = -\frac{1}{x}} \quad (۱)$$

(۲) حالا به سراغ  $f \circ f \circ f(x)$  می رویم:

$f \circ f \circ f(x)$  که با توجه به (۱) می شود  $-\frac{1}{f(x)}$ .

در میان گزینه ها تنها  $\frac{1}{f(x)}$  است که اگر با  $-\frac{1}{f(x)}$  جمع شود، حاصل برابر ۰ می شود که یک عدد ثابت است.

۲- گزینه ۳

طراح: استاد مهرداد عباسپور

راه حل اول: (راه حل سریع)

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 2, \quad \lim_{x \rightarrow \pm\infty} [f(x)] = 1 \Rightarrow$$

در  $x \rightarrow \pm\infty$  باید  $f(x) < 2$  باشد.

$$\frac{2x^2 + ax + b}{x^2 + 3x + 1} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{(a-6)x + b-2}{x^2 + 3x + 1} < 0$$

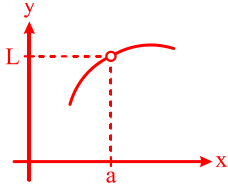
برای این که نامساوی در  $x \rightarrow \pm\infty$  درست باشد:

$$\begin{cases} a-6=0 \Rightarrow a=6 \\ b-2 < 0 \Rightarrow b < 2 \end{cases}$$

## ۳- گزینه ۲

نکته مهم:

هر وقت داخل نمودار یک تابع کسری مانند  $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$  نقطه توخالی (یا حفره) مشاهده کردیم، نتیجه می‌گیریم که طول این نقطه، ریشه مشترک بین صورت و مخرج کسر است:

یعنی:  $g(a) = 0$  و  $f(a) = 0$ 

(مطلب داخل این پرانتزرو دانش‌آموزان نخونن، صرفاً باری همکاران باسواد خودم می‌نویسم که با فرض این که  $f(x)$  و  $g(x)$  در نقطه‌ی  $a$  پیوسته هستند.)  
به این ترتیب:

$$\lim_{x \rightarrow a} h(x) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{0}{0} \text{ مبهم}$$

و پس از رفع ابهام  $\frac{0}{0}$ ، جواب حد برابر  $L$  می‌شود.

یعنی طول این نقطه‌ی توخالی ریشه‌ی مشترک صورت و مخرج کسر و عرض این نقطه‌ی توخالی جواب حد پس از رفع ابهام،  $\frac{0}{0}$  است.

در این تست:

$$f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + \sqrt{x+2}}$$

طراح عرض این نقطه‌ی توخالی را ۴ داده، پس نتیجه می‌گیریم بعد از رفع ابهام باید جواب حد برابر ۴ شود. از طرفی طراح طول نقطه‌ی توخالی را روی شکل مشخص نکرده است.  
پس نتیجه می‌گیریم که این طول را خودمان حتماً می‌توانیم متوجه شویم.

(۱) می‌دانیم طول نقطه‌ی توخالی ریشه‌ی مشترک صورت و مخرج کسر است، پس هم صورت را صفر می‌کند و هم مخرج را. صورت دارای ۲ مجهول  $a$  و  $b$  است، اما مخرج معلوم است و هیچ مجهولی ندارد. پس برای پیدا کردن طول نقطه‌ی توخالی، مخرج را مساوی صفر قرار می‌دهیم:

$$0 = x + \sqrt{x+2} = 0 \Rightarrow \text{مخرج}$$

هم از روی شکل مشخص است که این طول، منفی است و هم از

	$f(x) < \frac{a}{a}$	$\frac{a}{a} < f(x)$
$\Delta > 0$ مخرج		
$\Delta = 0$ مخرج		
$\Delta < 0$ مخرج		

در این سوال:

$$f(x) = \frac{2x^2 + ax + b}{x^2 + 3x + 1}$$

(۱) مجانب افقی  $y=2$  است:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \frac{2x^2}{x^2} = 2 \Rightarrow y=2 \text{ مجانب افقی}$$

(۲) تنها در صورتی هم در  $+\infty$  و هم در  $-\infty$ ،  $f(x) < 2$  است که:

$$\frac{2}{1} = \frac{a}{3} \Rightarrow a = 6 \rightarrow 4 \text{ یا } 3 \text{ گزینه}$$

$$f(x) = \frac{2x^2 + 6x + b}{x^2 + 3x + 1}$$

پس:

(۳) می‌دانیم در  $\infty$ ،  $f(x) < 2$ :

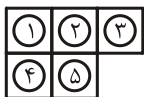
$$\frac{2x^2 + 6x + b}{x^2 + 3x + 1} < 2$$

در  $\infty$ ، مخرج کسر مثبت است پس می‌توانیم طرفین - وسطین کنیم:

$$2x^2 + 6x + b < 2x^2 + 6x + 2 \Rightarrow b < 2 \rightarrow 3 \text{ گزینه}$$

۵- گزینه ۲

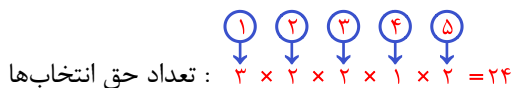
ابتدا خانه‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم:



دو حالت وجود دارد:

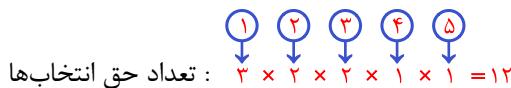
حالت اول:

رنگ مربع (۴) همان رنگ مربع (۲) انتخاب شود:



حالت دوم:

رنگ مربع (۴) با رنگ مربع (۲) متفاوت باشد:



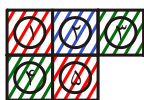
بنابراین تعداد کل رنگ‌آمیزی‌های مطلوب می‌شود:

$24 + 12 = 36 =$  تعداد کل

توضیح و تشریح بیش‌تر:

برای فهم و درک بهتر و عمیق‌تر، اول یه تعداد از رنگ‌آمیزی‌های مطلوب و نامطلوب رو من می‌کشم، بعد نوبت تو:

الف) تعدادی از رنگ‌آمیزی‌های مطلوب:



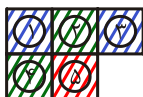
شکل (الف - ۲)



شکل (الف - ۱)



شکل (الف - ۴)



شکل (الف - ۳)

ب) تعداد از رنگ‌آمیزی‌های نامطلوب:



شکل (ب - ۲)



شکل (ب - ۱)

حالا نوبت توه که دو سه تا شکل بکشی و طوری رنگ‌آمیزی کنی (یا اگر خودکار رنگی نداری اسم رنگ‌هارو بنویسی) و بعد به ادامه حل نگاه کن.

ادامه حل:

همون‌طور که تجربه کردی:

(۱) برای رنگ‌آمیزی مربع (۱)، سه حق انتخاب داریم.

روی معادله  $x + \sqrt{x+2} = 0$  متوجه می‌شویم که  $x$  منفی است. چون اگر  $x > 0$  باشد،  $\sqrt{x+2}$  هم که مثبت است، پس جمع این دو عدد مثبت، حتماً مثبت می‌شود و صفر نمی‌شود.

اعداد منفی صحیح (۱-، ۲-، ۳- و...) را در معادله چک می‌کنیم، ببینیم کدامشان صدق می‌کند؟

$x + \sqrt{x+2} = 0 \xrightarrow{x=-1} -1 + \sqrt{-1+2} = -1 + 1 = 0$

صدق کرد، پس ریشه‌ی مورد نظر  $x = -1$  است (اگر صدق نمی‌کرد به سراغ  $x = -2$  می‌رفتیم).

البته می‌شه هم به روش معمولی معادله رو حل کرد:

$\sqrt{x+2} = -x \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲ (x < 0)}} x+2 = x^2$   
 $\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} x = -1 \checkmark \\ x = -\frac{c}{a} = 2 \times \end{cases}$

حالا می‌دونیم که مختصات نقطه‌ی توخالی (۴، -۱) هست، پس  $x = -1$  باید ریشه‌ی صورت هم باشد:

$x^2 + ax + b \xrightarrow{x=-1} 1 - a + b = 0$   
 $\Rightarrow \boxed{a - b = 1} \quad (۱)$

(۲) حالا به سراغ عرض نقطه‌ی توخالی می‌رویم.

می‌دانیم عرض این نقطه جواب حد کسر بعد از رفع ابهام است. پس HOP می‌گیریم و برابر ۴ می‌گذاریم:

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + ax + b}{x + \sqrt{x+2}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + a}{1 + \frac{1}{2\sqrt{x+2}}} = 4$   
 $\Rightarrow \frac{-2 + a}{1 + \frac{1}{2}} = 4 \Rightarrow \frac{a-2}{\frac{3}{2}} = 4 \Rightarrow a-2 = \frac{3}{2} \times 4 = 6 \Rightarrow \boxed{a = 8}$   
 $\xrightarrow{(۱)} 8 - b = 1 \Rightarrow \boxed{b = 7}$

۴- گزینه ۱

$f(x) = a \sin bx + c$

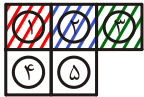
چون  $\sin$  تابع فرد و  $ab < 0$  پس برای راحتی  $b$  رو مثبت و  $a$  رو منفی فرض می‌کنیم.

اول با استفاده از دوره تناوب،  $b$  رو به دست می‌آریم:

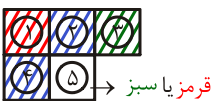
$T = \frac{2\pi}{b} = 24 \Rightarrow b = \frac{\pi}{12} \Rightarrow f(x) = a \sin\left(\frac{\pi}{12}x\right) + c$   
 $\Rightarrow \begin{cases} \text{Max} = 1 \Rightarrow -a + c = 1 \\ f(14) = 4 \Rightarrow a \sin \frac{7\pi}{6} + c = 4 \Rightarrow -\frac{a}{2} + c = 4 \end{cases}$   
 $\Rightarrow \begin{cases} a = -12 \\ c = -2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -12 \sin(\alpha) - 2$   
 $\Rightarrow \text{Min} = -12 - 2 = -14$

یعنی تا این جا ۱۲ حق انتخاب داریم. پس جواب درست باید مضرب ۱۲ باشد، که همهٔ جوابها مضرب ۱۲ هستند. طراح مخصوصاً همهٔ گزینه‌ها رو به صورت ۱۲k طراحی کرده که بچه‌های تیز و بز نتونن حذف‌گزینه کنن.

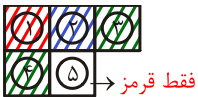
۴) اما رنگ‌آمیزی مربع (۴) در تعداد انتخابهایی که برای رنگ کردن مربع (۵) داریم تفاوت ایجاد می‌کند. مثلاً رنگ‌آمیزی زیر رو که سه مربع (۱)، (۲) و (۳) رو به صورت مطلوب رنگ کرده در نظر بگیرید:



اگر مربع (۴) رو هم رنگ مربع (۲) یعنی آبی کنیم:



برای رنگ‌آمیزی مربع (۵) دو حق انتخاب داریم: قرمز یا سبز اما اگر رنگ مربع (۴) رو متفاوت از رنگ مربع (۲) یعنی آبی در نظر بگیریم، از طرفی قرمز هم که نمی‌تونیم بزنییم، پس باید سبز کنیم:



اونوقت برای رنگ‌آمیزی مربع (۵) فقط یک حق انتخاب داریم، قرمز. به خاطر همین از مرحلهٔ ۳ به بعد دو حالت در نظر می‌گیریم:

**حالت اول:**

رنگ مربع (۴) را هم رنگ مربع (۲) انتخاب کنیم:

$$\begin{matrix} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & \times 2 & \times 2 & \times 1 & \times 2 = 24 \end{matrix}$$

تعداد حق انتخابها

**حالت دوم:**

رنگ مربع (۴) رو غیره رنگ با مربع (۲) و اجباراً غیره رنگ با مربع (۱) انتخاب کنیم:

$$\begin{matrix} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & \times 2 & \times 2 & \times 1 & \times 1 = 12 \end{matrix}$$

تعداد حق انتخابها

پس تعداد کل رنگ‌آمیزی‌های مطلوبمون می‌شه:

$$\text{تعداد کل} = 24 + 12 = 36$$

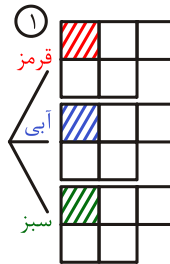
**۶- گزینهٔ ۴**

**راه حل اول:**

مجموعهٔ A: پیشامد این که برف بیارد.

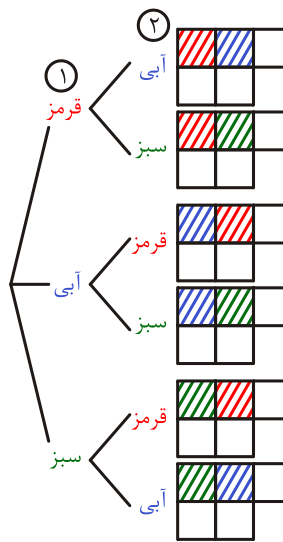
مجموعهٔ B: پیشامد این که باران بیارد.

نمودار ون مسئله را می‌کشیم و معلومات مسئله را در آن می‌نویسیم:



تعداد حق انتخابها :

۲) به‌ازای هر کدام از این انتخابها، برای رنگ‌آمیزی مربع (۲)، دو حق انتخاب داریم (یکی از دو رنگ متفاوت با رنگ مربع (۱))



پس تا این‌جا،



تعداد حق انتخابها :

یعنی تا این‌جا برای رنگ‌آمیزی مطلوب دو مربع (۱) و (۲)، ۶ حق انتخاب داریم.

**یه گپ‌وگفت خودمونی یوهویی وسط کار:**

بین دوستم! هممون می‌دونیم که این مسئله از «اصل ضرب» حل می‌شه. پس باید مرحله به مرحله تعداد حق انتخاب‌ها رو برای رنگ‌آمیزی خانه‌های (۱)، (۲)، (۳)، (۴) و (۵) محاسبه کنیم و همه‌رو تو هم ضرب کنیم.

یعنی جواب آخر باید مضرب ۶ باشه.

همهٔ جوابها مضرب ۶ هستند، پس فعلاً هیچ‌کدوم حذف نمی‌شن.

۳) به‌ازای هر کدام از این ۶ حق انتخابی که تا الان داشتیم، برای رنگ کردن مربع (۳)، دو حق انتخاب داریم (هر رنگی به‌جز رنگ مربع (۲)) پس تا این‌جا:

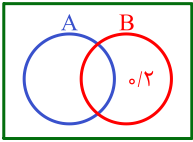


تعداد حق انتخابها :

$$P(A \cup B)' = 0/8 \xrightarrow{\text{متمم}} P(A \cup B)' = 0/2$$

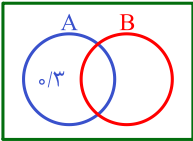
$$\xrightarrow{\text{دمورگان}} P(A' \cap B) = 0/2 \Rightarrow P(B \cap A') = 0/2$$

$$\Rightarrow P(B - A) = 0/2$$

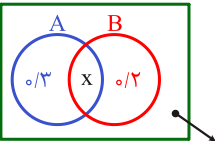


(۲) احتمال این که «برف ببارد و باران نیارد» برابر ۰/۳ است:

$$P(A \cap B') = 0/3 \Rightarrow P(A - B) = 0/3 \Rightarrow$$



پس تا این جا نمودار ون به صورت زیر است و  $P(A \cap B)$  را  $x$  می نامیم:



$$1 - (0/3 + x + 0/2) = 0/5 - x$$

و ادامه ماجرا... عیناً مانند راه حل اول است.

### ۷- گزینه ۲

فرض کنید شیر (ب) به تنهایی در  $x$  ساعت مخزن را پر می کند. بنا به فرض شیر (الف) به تنهایی در  $x+1$  ساعت مخزن را پر می کند و اگر هر دو شیر با هم باز باشند مدت زمان لازم طبق فرض  $x-8$  است.

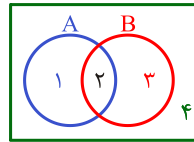
بنابراین شیر (الف) در هر ساعت  $\frac{1}{x+1}$ ، شیر (ب) در هر ساعت  $\frac{1}{x}$  و دو شیر با هم در هر ساعت  $\frac{1}{x-8}$  مخزن را پر می کنند و بنابراین:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x-8}$$

برای حل معادله می توانید جواب های گزینه ها را کنترل کنید و یا معادله را حل کنید:

$$\xrightarrow{\times x(x-8)(x+1)} (x-8)(x+1) + x(x-8) = x(x+1)$$

ساده شده ی این معادله  $x^2 - 16x - 80 = 0$  است که ریشه های آن  $x = 20, -4$  هستند و بدیهی است که فقط  $x = 20$  قابل قبول است.



**ناحیه ۱:** پیشامد این که برف بیاد ولی بارون نیاد.

**ناحیه ۲:** پیشامد این که هم برف بیاد و هم بارون بیاد.

**ناحیه ۳:** پیشامد این که بارون بیاد ولی برف نیاد.

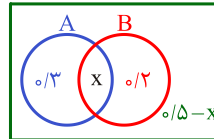
**ناحیه ۴:** پیشامد این که نه بارون بیاد نه برف بیاد.

با توجه به معلومات مسئله:

(۱) احتمال این که برف ببارد یا باران نیارد، می شه. احتمال نواحی ۱، ۲ و ۳ که شده  $0/8$  پس نتیجه می گیریم که احتمال ناحیه ۴ می شه  $0/2$ .

(۲) احتمال این که «برف ببارد و باران نیارد»، یعنی ناحیه ۱ برابر  $0/3$  است.

پس تا این جا نمودار ون به صورت زیر است:



ناحیه ۲ را  $x$  می نامیم، پس ناحیه ۴ می شه:

$$P(4) = 1 - (0/2 + 0/3 + x) = 0/5 - x$$

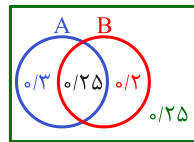
(۳) احتمال این که «بارش برف یا باران» سه برابر  $(0/3 + x + 0/2)$

احتمال این که «باران نیارد و برف نیارد»، یعنی:  $(0/5 - x)$

$$(0/3 + x + 0/2) = 3(0/5 - x)$$

$$\Rightarrow x + 0/5 = 1/5 - 3x \Rightarrow 4x = 1 \Rightarrow x = 0/25$$

پس نمودار ون به صورت زیر کامل می شود:

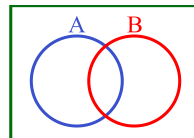


پس احتمال «بارش برف» یعنی  $P(A)$  می شه  $0/3 + 0/25 = 0/55$ .

**راه حل دوم:**

**مجموعه A:** پیشامد این که برف ببارد.

**مجموعه B:** پیشامد این که باران بیاد.



(۱) احتمال این که «برف ببارد یا باران نیارد» برابر  $0/8$  است. پس:

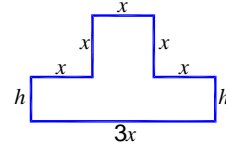
۴- گزینه ۴

طبق فرض اندازه گذاری هایی روی شکل انجام دادیم. محیط برابر ۴۴ است. پس:

$$5x + 3x + 2h = 44 \Rightarrow 4x + h = 22 \Rightarrow h = 22 - 4x$$

مساحت برابر است با:

$$S = 3x \cdot h + x^2 = 3x(22 - 4x) + x^2 = 66x - 11x^2$$



این عبارت وقتی ماکسیمم است که:

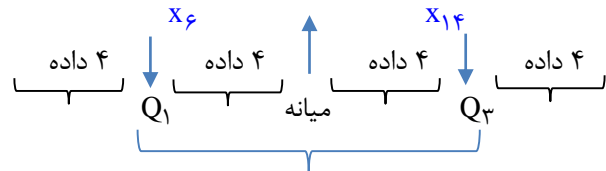
$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{66}{2(-11)} = 3$$

پس بیشترین مقدار مساحت برابر است با:

$$S = 66x - 11x^2 \xrightarrow{x=3} S = 198 - 99 = 99$$

۲- گزینه ۲

۱۹ داده  $x_1, x_2, \dots, x_{19}$



داده های بین  $Q_1$  تا  $Q_3$  از  $x_6$  تا  $x_{14}$  ۹ داده

$$\sigma_{19}^2 = 3, \sigma_{19}^2 = 9 \quad \bar{X}_{19} = 12$$

$$\sigma_9^2 = 2, \sigma_9^2 = 4 \quad \bar{X}_9 = 12$$

$$\sigma_{19}^2 = \frac{(x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{19} - \bar{X})^2}{n}$$

$$(x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{19} - \bar{X})^2 = 19 \times 9 \quad (1)$$

$$\sigma_9^2 = \frac{(x_6 - \bar{X})^2 + (x_7 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{14} - \bar{X})^2}{9}$$

داده وسط

$$(x_6 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{14} - \bar{X})^2 = 9 \times 4 \quad (2)$$

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_5 - \bar{X})^2 + (x_{15} - \bar{X})^2 + \dots + (x_{19} - \bar{X})^2}{10}$$

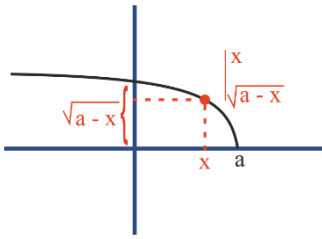
بقیه داده ها (۱۰ داده)

$\bar{X}$  ثابت است

$$\sigma^2 = \frac{19 \times 9 - 9 \times 4}{10} = \frac{15 \times 9}{10} = \frac{27}{2} = 13.5$$

بقیه داده ها

۱۰- گزینه ۴



$$y = \sqrt{a-x}$$

$$S = x \sqrt{a-x} \xrightarrow{x>0} S = \sqrt{ax^2 - x^3}$$

برای این که  $\sqrt{ax^2 - x^3}$  ماکسیمم شود باید  $ax^2 - x^3$  ماکسیمم شود.

$$ax^2 - x^3 \rightarrow 2ax - 3x^2 = 0$$

$$x(2a - 3x) = 0 \rightarrow x = \frac{2a}{3}$$

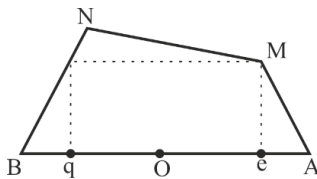
$$S_{\max} = 128 \Rightarrow \frac{2a}{3} \sqrt{a - \frac{2}{3}a} = 128$$

$$\frac{1}{3}a \sqrt{\frac{a}{3}} = 64 \Rightarrow \frac{a^2}{27} = (64)^2$$

$$a^2 = 4^6 \times 27 \Rightarrow a^2 = 16^3 \times 3^3$$

$$a = 48$$

۱۱- گزینه ۲



$$\overline{OB} = \overline{OA} = 1, \overline{Oe} = \cos \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\overline{Oq} = \left| \cos \left( \alpha + \frac{\pi}{2} \right) \right| = \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\overline{qN} = \left| \sin \left( \alpha + \frac{\pi}{2} \right) \right| = \cos \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\overline{eM} = \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$S_{ABNM} = S_{BqN} + S_{eAM} + S_{qeMN}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \times \left( \frac{3}{5} + \frac{4}{5} \right) \times \frac{1}{2}$$

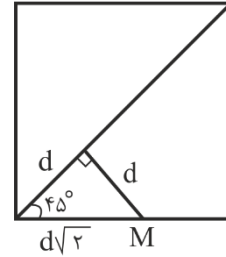
$$\Rightarrow S = \frac{1}{50} + \frac{3}{50} + \frac{49}{50} = \frac{60}{50} = 1.2$$

۱۲- گزینه ۳

فاصله نقطه M از قطر مربع با معادله  $y = x + 4$  از رابطه زیر به دست می آید:

$$y - x - 4 = 0 \rightarrow \frac{|a - 1 - 4|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = d$$

$$\Rightarrow |a - 5| = d\sqrt{2}$$



از طرفی M وسط ضلع قرار گرفته، یعنی  $d\sqrt{2} = 6$  پس داریم:  
 $|a - 5| = 6$   
 $\Rightarrow a = -1, 11$

۱۳- گزینه ۳



$$x = \cos 2\alpha \quad \sin \alpha = \frac{x}{2} \quad \cos 2\alpha = 2 \sin \alpha$$

$$-2 \sin^2 \alpha = 2 \sin \alpha \rightarrow 2 \sin^2 \alpha + 2 \sin \alpha - 1 = 0 \rightarrow \sin \alpha = \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{2}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{3} - 1}{2} \rightarrow x = \cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha = 1 - 2 \left( \frac{4 - 2\sqrt{3}}{4} \right) =$$

$$1 - (2 - \sqrt{3}) = \sqrt{3} - 1$$

۱۴- گزینه ۳

$$\frac{t_1}{60} = \frac{t_2}{60} - 1 \rightarrow \frac{60}{V-10} - \frac{60}{V} = 1 \rightarrow \frac{600}{V(V-10)} = 1$$

$$\rightarrow V(V-10) = 600 \rightarrow V = 30$$

$$t_1 + t_2 = \frac{60}{30} + \frac{60}{20} = 5$$

مدت زمان برگشت      مدت زمان رفت

۱۵- گزینه ۱

(۱) واحد زمان رو ۶ سال می گیریم که محاسباتمون راحت تر بره جلو. به این ترتیب اگر وزن اولیه ماده رو W بگیریم با گذشت هر واحد زمان ۲۰٪ از وزن اون از دست می ره و ۸۰٪ ازش می مونه پس:

$$a_0 = W$$

$$a_1 = \frac{80}{100} W$$

$$a_2 = \left( \frac{80}{100} \right)^2 W$$

$$a_3 = \left( \frac{80}{100} \right)^3 W$$

$$\dots \Rightarrow a_n = \left( \frac{80}{100} \right)^n W$$

(۲) حالا می خواهیم بدونیم که با گذشت چند واحد زمان (چند تا ۶ سال) وزن ماده به اندازه  $\frac{1}{6}$  وزن اولیه اش می شه پس به جای  $a_n = \frac{1}{6} W$  می ذاریم تا n به دست بیاید:

$$\frac{1}{6} W = \left( \frac{80}{100} \right)^n W \Rightarrow \left( \frac{4}{5} \right)^n = \frac{1}{6}$$

(۳) از طرفین لگاریتم می گیریم:

$$\log \left( \frac{4}{5} \right)^n = \log \left( \frac{1}{6} \right) \Rightarrow n (\log 4 - \log 5) = (-\log 6)$$

(۴) حالا همه ی اعداد ۴ و ۵ و ۶ رو برحسب ۲ و ۳ که طراح داده می نویسیم:

$$n(2 \log 2 - (1 - \log 2)) = -\log 2 \times 3$$

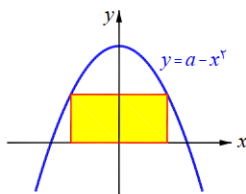
$$\Rightarrow (3 \log 2 - 1)n = -(\log 2 + \log 3)$$

$$\Rightarrow (3 \times 0.3 - 1)n = -(0.3 + 0.5)$$

$$\Rightarrow -0.1n = -0.8 \Rightarrow n = 8$$

(۵) پس تعداد سال هایی که گذشته است برابر  $8 \times 6 = 48$  سال است.

۱۶- گزینه ۲



(۱) مساحت مستطیل  $S = 2x \times y$  است.

$$\Delta MFH:MF^2 = MH^2 + FH^2$$

$$MH^2 = x^2 - 1$$

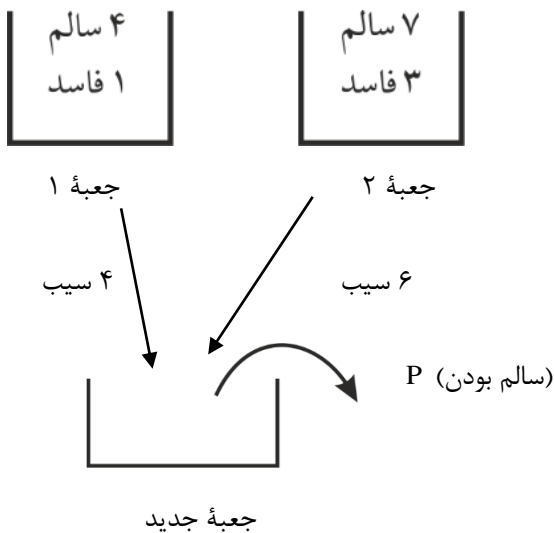
$$\Delta F'MH:MF'^2 = MH^2 + F'H^2$$

$$(10-x)^2 = x^2 - 1 + 7^2$$

$$100 - 20x + x^2 = x^2 + 48$$

$$20x = 52 \Rightarrow x = 2.6$$

۱۸- گزینه ۴



چون از جعبه اول ۴ سیب و از جعبه دوم ۶ سیب بیرون می آوریم:

$$P(B_1) = \frac{4}{10} \Rightarrow P(B_1)$$

$$P(B_2) = \frac{6}{10} \Rightarrow P(B_2)$$

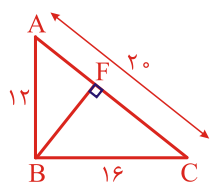
$$P(A) = P(\text{سالم بودن از جعبه جدید})$$

$$P(A) = P(B_1) \cdot P(\text{سالم از } B_1) + P(B_2) \cdot P(\text{سالم از } B_2)$$

$$P(A) = \frac{4}{10} \cdot \frac{4}{5} + \frac{6}{10} \cdot \frac{7}{10} = \frac{74}{100}$$

۱۹- گزینه ۲

بخش مشخصی از شکل را به صورت زیر بیرون می کشیم:



$$AB^2 = AF \times AC$$

(۲) y را بر حسب x می گذاریم تا S یک متغیره شود و بتوانیم مشتق بگیریم:

$$S = 2x(a - x^2) = 2ax - 2x^3$$

$$S' = 2a - 6x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = \frac{a}{3}$$

$$\Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{a}{3}}$$

(۳) حالا در رابطه  $S = 2x(a - x^2)$  به جای  $x = \sqrt{\frac{a}{3}}$  می گذاریم:

$$2\sqrt{\frac{a}{3}} \left( a - \frac{a}{3} \right) = 2\sqrt{\frac{a}{3}} \times \frac{2a}{3}$$

(۴) در بین نامتناهی مستطیل که با تغییر نقطه M روی منحنی می توان ساخت  $2\sqrt{\frac{a}{3}} \times \frac{2a}{3}$  بیشترین مساحت ممکن است، یعنی از همه ی مساحت های دیگر من جمله ۳۲ بیشتر است. پس:

$$32 \leq 2\sqrt{\frac{a}{3}} \times \frac{2a}{3}$$

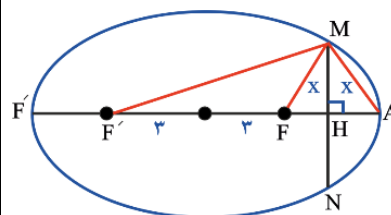
$$\Rightarrow 8 \leq \frac{a}{3} \sqrt{\frac{a}{3}} \Rightarrow 8 \leq \left( \sqrt{\frac{a}{3}} \right)^3$$

$$\Rightarrow 2 \leq \sqrt{\frac{a}{3}} \Rightarrow 4 \leq \frac{a}{3} \Rightarrow 12 \leq a$$

۱۷- گزینه ۳

$$2a = 10 \text{ قطر بزرگ}$$

$$2c = 6 \text{ طول نخ}$$



$$a = 5, c = 3$$

سؤال گفته شده فاصله M از یک سر قطر و کانون نزدیک برابر x است یعنی MFA متساوی الساقین و MH عمود منصف است.

$$AF = 5 - 3 = 2 \Rightarrow FH = MH = 1$$

$$MF + MF' = 2a \text{ چون روی بیضی است}$$

$$MF' = 10 - x$$

$$۱۲^۲ = AF \times ۲۰$$

$$AF = \frac{۳۶}{۵}$$

$$\Delta AFE \sim \Delta ABC \rightarrow \frac{AF}{BC} = \frac{EF}{AB} \rightarrow \frac{\frac{۳۶}{۵}}{۱۶} = \frac{EF}{۱۲} \rightarrow EF = \frac{۲۷}{۵}$$

$$\frac{S_{\Delta AEF}}{S_{\text{مستطیل}}} = \frac{\frac{۳۶}{۵} \times \frac{۲۷}{۵} \times \frac{۱}{۲}}{۱۲ \times ۱۶} = \frac{۸۱}{۸۰۰} \approx ۰/۱$$

۲۰- گزینه ۲

$$P(A \cap B | A) = \frac{P(A \cap B \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$\xrightarrow{\text{مستقل}} \frac{P(A)P(B)}{P(A)} = P(B) \rightarrow P(B) = ۰/۳$$

$$P(A \cup B) = ۰/۵۸ \xrightarrow{\text{متمم}} P(A' \cap B') = ۰/۴۲$$

$$\xrightarrow{۰/۷} P(A') \cdot P(B') = ۰/۴۲ \rightarrow P(A') = ۰/۶$$

$$\rightarrow P(A) = ۰/۴$$

$$P(A - B) = P(A \cap B') = P(A)P(B')$$

$$= ۰/۴ \times ۰/۷ = ۰/۲۸$$

# ۱ میلیارد تومان جایزه = ۱+۵



<http://land1.classino.com/>

**۵ آزمون جامع فورتیک رو با ۵ نفر** از دوستان شرکت کن  
و در آخر هم برای **آزمون اصلی کنکور سراسری ۱۴۰۱** آماده شو

اگر بیشترین میانگین تراز رو کسب کنی و رتبه  
تک رقمی کشوری بشی

تیم پنج نفره شما **۱ میلیارد تومان جایزه** می‌گیره

اگر تیم با بالاترین تراز رتبه تک رقمی کشوری نشد

**۲۵۰ میلیون تومان جایزه** به تیم اول تعلق می‌گیرد

## زیست‌شناسی .....

## ۲۱- گزینه ۴

شکل صورت سؤال نوعی جیرجیرک ماده را نشان می‌دهد. جیرجیرک نوعی حشره و جز بندپایان می‌باشد. چشم مرکب که در حشرات دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حشرات سیستم گردش مواد و تنفس از هم جدا هستند و همولنف فاقد گازهای تنفسی می‌باشد.  
(۲) طناب عصبی پشتی مخصوص جانوران مهره‌دار است و طناب عصبی شکمی در جانوران بی‌مهره مشاهده می‌شود.  
(۳) در حشرات قلب لوله‌ای، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بر می‌گردد. دریچه‌های منافذ در هنگام انقباض قلب، بسته هستند. همچنین محل خروج همولنف از قلب نیز دارای دریچه است.

## ۲۲- گزینه ۲

سرخرگ‌های کوچک به مویرگ‌هایی منتهی می‌شوند که کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند. تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن، در این رگ‌ها انجام می‌شود. دیواره نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کند. مویرگ‌ها (چه لنفی و چه خونی)، رگی‌هایی هستند که فاقد لایه پیوندی و ماهیچه‌ای در اطراف خودشان می‌باشد. این رگ‌ها در تبادل مواد نقش دارند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): رگ‌های لنفی نیز در دستگاه گوارش یافت می‌شوند که فاقد خون هستند.  
گزینه (۳): یاخته‌های پوششی سنگفرشی در همه رگ‌ها یافت می‌شوند. این یاخته‌ها روی غشای پایه قرار گرفته‌اند. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته است.  
گزینه (۴): با توجه به توضیحات فوق این گزینه به نادرستی بیان شده است چرا که تبادل مواد در مویرگ‌ها صورت می‌گیرد.

## ۲۳- گزینه ۴

عامل بیماری سینه‌پهلو باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است. در طی فرایند همانندسازی دنا، گروهی از آنزیم‌ها وجود دارند که دارای فعالیت هستند. مراحل فعالیت آنزیم‌ها به صورت زیر است:

۱: آنزیم هلیکاز که مارپیچ دنا و دو رشته آن را باز می‌کند.  
۲: آنزیم‌هایی که باعث باز شدن پیچ‌وتاب دنا و جداسازی پروتئین‌های متصل به آن مانند هیستون‌ها می‌شوند.  
۳: آنزیم دنابسپاراز که فعالیت بسپارازی و نوکلئازی دارد. طبق مطالب مذکور، آنزیم هلیکاز در از بین بردن پیوند بین نوکلئوتیدهای مکمل نقش دارد و مارپیچ دنا و دو رشته آن را باز می‌کند. این آنزیم مانند آنزیم‌های دیگر که در بدن ما و همه جانوران فعالیت دارند جایگاه فعال دارد و پیش ماده آن، یعنی مولکول دنا به این جایگاه متصل می‌شود.

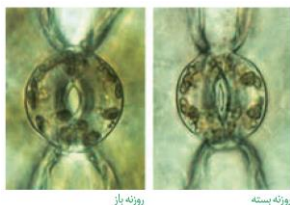
## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باید توجه داشته باشید که آنزیم رنابسپاراز ۲، در باکتری‌ها وجود ندارد و فقط در یاخته‌های یوکاریوتی قابل مشاهده است.  
(۲) آنزیم دنابسپاراز نوکلئوتید مناسب را مقابل رشته الگو قرار می‌دهد، این آنزیم در یاخته‌های یوکاریوتی پس از ساخت در داخل سیتوپلاسم از طریق منافذی که در غشای هسته وجود دارد وارد هسته می‌شود، اما باید دقت کنید که در باکتری‌ها هسته وجود ندارد.

(۳) آنزیم دنابسپاراز از درست بودن همانندسازی دنا اطمینان حاصل می‌کند. در همه جانداران همانند سازی غالباً به صورت دو جهتی صورت می‌گیرد. آنزیم دنابسپاراز ساخت رشته‌های دنا جدید را در دو جهت متفاوت پیش می‌برد.

## ۲۴- گزینه ۲

شرایط نامساعد محیط مانند خشکی، تولید آبسزیک اسید را در گیاهان تحریک می‌کند. آبسزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه و همچنین مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود. به طور کلی این تنظیم‌کننده، رشد گیاهان را در پاسخ به شرایط نامساعد، کاهش می‌دهد. هورمون اتیلن سبب تولید آنزیم تجزیه‌کننده دیواره می‌شود که سبب ریزش برگ می‌گردد. که اکسین، عامل چیرگی رأسی است و مانع رشد جوانه‌های جانبی در حضور جوانه رأسی یا انتهایی می‌شود. اکسین جوانه رأسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی را تحریک می‌کند و در نتیجه با افزایش اتیلن در جوانه‌های جانبی، رشد آن‌ها متوقف می‌شود.



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) هورمون آسبیزیک اسید فاقد نقش در رسیدگی میوه‌ها و ریزش برگ‌ها نقش دارد.
- ۳) هورمون اکسین سبب تغییر انعطاف‌پذیری دیواره یاخته می‌شود. ترشح این هورمون ارتباطی شرایط سخت ندارد.
- ۴) هورمون آسبیزیک اسید در تولید میوه بدون دانه نقش ندارد. هورمون‌های جیبرلین و اکسین سبب ایجاد میوه‌های بدون دانه می‌شود.

**۲۵- گزینه ۱**

نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارد. نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند. در صورتی که این مایع وجود نداشته باشد تبادل گازی صورت نمی‌گیرد چرا که برای تبادل گازی، گازهای تنفسی حتماً باید در آب محلول باشند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۲) دقت داشته باشید که مژک هیچگاه در حبابک‌های هوایی دیده نمی‌شود و کلاً شرط سؤال نادرست است.
- ☑ پایان یافتن این پوست در بینی، مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند. این مخاط، یاخته‌های مژک‌دار فراوان و ترشحات مخاطی دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد.
- ۳) با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

☑ بازدم فرایندی غیرفعال است و در آن هیچگونه ATP مصرف نمی‌شود.

۴) درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است. فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم هم نیمه باز باشند. بنابراین در صورت عدم وجود مایع جنب ممکن است شش‌ها مقدار روی هم جمع شوند.

**۲۶- گزینه ۴**

در درون هسته سه نوع رنابسپاراز وجود دارد رنابسپارازها همگی از جنس پروتئین هستند و در درون هسته دارای ژن می‌باشند. رونویسی از ژن پروتئین‌ها در درون هسته بر عهده رنابسپاراز نوع ۲

است بنابراین ژن مربوط به هر آنزیم رونویسی‌کننده در درون هسته، توسط تنها یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌گردد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) برای هر ژن خاص همواره، یکی از دو رشته رونویسی می‌شود. ۲) رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است. پس از رونویسی بخش‌هایی از رنای حذف می‌شوند به این تغییر پیرایش می‌گویند. پیرایش همواره پس از رونویسی رخ می‌دهد.

۳) هموگلوبین از ۴ رشته دو به دو یکسان آلفا و بتا تشکیل شده است. در صورت وقوع جهش، دو رشته یکسان دچار تغییر می‌شوند و دو رشته دیگر دچار تغییر نمی‌شوند **جالبه که بدونین ژن دو رشته آلفا و بتا با هم فرق دارد، ژن رشته آلفا در کروموزوم ۱۶ و ژن رشته بتا روی کروموزوم ۱۱ قرار دارد و در کم خونی داسی شکل رشته بتا دچار مشکل می‌شود.**

**۲۷- گزینه ۴**

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

**بررسی همه موارد:**

الف) فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است. وقتی نوزاد متولد می‌شود، علائم آشکاری ندارد و مشابه یک فرد سالم است.

ب) شیر مادر واجد فنیل‌آلانین فراوانی است.

ج) در این بیماری آنزیمی که آمینواسید فنیل‌آلانین را می‌تواند تجزیه کند وجود ندارد. تجمع فنیل‌آلانین در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود. در این بیماری، مغز آسیب می‌بیند. در واقع فنیل‌آلانین به خودی خود ماده خطرناکی نیست اما تجمع بیش از حد آن سبب ایجاد ماده‌ای می‌شود که آن ماده سبب آسیب مغزی می‌شود.

د) برای آزمایشات غربالگری نوزادان از نظر فنیل‌کتونوری، خون‌گیری از پا صورت می‌گیرد.

**۲۸- گزینه ۳**

تنها مورد الف) عبارت موردنظر را به درستی تکمیل می‌کند. در جهش واژگونی و جابه‌جایی تعداد نوکلئوتیدهای کروموزوم تغییر نمی‌کند. جابه‌جایی، نوعی از ناهنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.

## بررسی همه موارد:

(الف) تنها در جهش‌های حذفی، محتوای ژنتیک کم می‌شود. در جهش‌های واژگونی و جابه‌جایی صرفاً نوکلئوتیدها در درون یک کروموزوم جابه‌جا می‌شوند و از یاخته حذف نمی‌شوند.  
 (ب) در جهش واژگونی کروموزوم از هر ژن تنها دارای یک نسخه است.  
 (ج) جهش‌های تغییر چارچوب نوعی جهش کوچک هستند و از نوع فام‌تنی محسوب نمی‌شوند.  
 (د) جهش واژگونی و جابه‌جایی ارتباطی به کروموزوم‌های هم‌تا ندارند.

## ۲۹- گزینه ۴

دیسک می‌تواند در باکتری‌ها و یا برخی از قارچ‌ها همچون مخمرها دیده شود. باکتری‌ها پروکاریوت و قارچ‌ها یوکاریوت محسوب می‌شوند. در باکتری‌ها ساختارهای چند ریبوزومی وجود دارند که هم‌زمان با رونویسی ترجمه از رنای پیک را انجام می‌دهند. ساختارهای چند ریبوزومی در یوکاریوت‌ها نیز وجود دارند که هم‌زمان با هم‌زمان یک رشته رنای پیک را ترجمه می‌کنند اما در یوکاریوت‌ها ترجمه و رونویسی هیچگاه هم‌زمان نیست.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رونویسی و ترجمه هم‌زمان تنها در پروکاریوت‌ها مشاهده می‌شود.  
 (۲) ایجاد تغییرات در رنای پیک همچون پیرایش تنها در یاخته‌های یوکاریوتی دیده می‌شود.  
 (۳) در یاخته‌های پروکاریوتی معمولاً دنای اصلی تنها دارای یک نقطه آغاز همانندسازی است اما در یاخته‌های یوکاریوتی تعداد نقاط آغاز همانندسازی دنای خطی بسته به شرایط متغیر است.

## ۳۰- گزینه ۴

از یاخته‌های غضروفی برای تولید گوش در مهندسی بافت استفاده می‌شود. در مفاصل بخش صیقلی غضروف‌ها در اثر کارکرد زیاد، ضربات، آسیب‌ها و بعضی بیماری‌ها تخریب می‌شود، ولی بدن دوباره آن را ترمیم می‌کند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غضروف در اطراف انشعابات پایانی نایژه یعنی نایژک مشاهده نمی‌شود.  
 (۲) یاخته‌های غضروفی می‌توانند تقسیم شوند و دارای قدرت تقسیم میتوز هستند.

(۳) یاخته‌های گوش برای دریافت گلوکز از محیط نیازمند انسولین هستند.

## ۳۱- گزینه ۱

تنها مورد (الف) عبارت موردنظر را به نادرستی تکمیل می‌کند. کشاورزی نوین سبب کاهش تنوع در جمعیت می‌شود.

## بررسی همه موارد:

(الف) جهش سبب افزایش تنوع در جمعیت می‌شود.  
 (ب) رانش الی نوعی پدیده تصادفی است که سبب کاهش تنوع در جمعیت می‌شود.

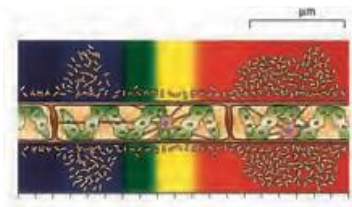
(ج) اگر آمیزش‌ها به رخ‌نمود یا ژن‌نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست و فراوانی نسبی دگرها را تغییر می‌دهد. در این حالت تنوع از جمعیت به مرور کاسته می‌شود.  
 (د) نتیجه انتخاب طبیعی، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد.

## ۳۲- گزینه ۴

اندامک هسته و راکیزه و کلروپلاست دارای دنا هستند. دنای خطی در هسته و دنای حلقوی در راکیزه و کلروپلاست وجود دارد. در تمام این اندامک‌ها رنا وجود دارد. رنا نوعی نوکلئیک اسید است که دو انتهای متفاوت است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل زیر هسته یاخته‌های جلبک دارای انشعابات است که به غشای یاخته متصل است.

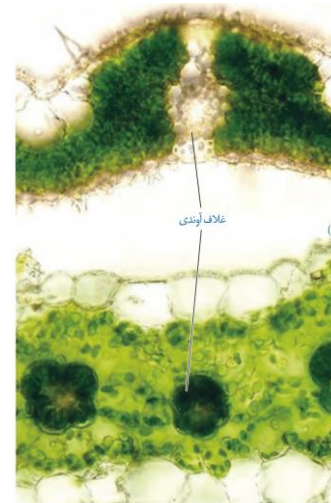


(۲) در درون راکیزه، زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه است. این زنجیره ارتباطی با نور خورشید ندارد.

(۳) شکل رایج و قابل استفاده انرژی مولکول آدنوزین تری فسفات، ATP است. با توجه به وجود راکیزه و کلروپلاست و کراتین فسفات در این یاخته‌ها، این مولکول به هر سه روش تولید می‌شود.

۳۲- گزینه ۲

در رگبرگ امکان مشاهده غلاف آوندی، آوند چوبی و آوند آبکشی است. یاخته‌های به هم پیوسته زنده‌ای شکل جزئی از میانبرگ است و در غلاف آوندی مشاهده نمی‌شود.



شکل ۱۰- الف) برگ گیاه C، ب) برگ گیاه C.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) از به‌دنبال هم قرارگرفتن یاخته‌های کوتاهی به نام عنصر آوندی تشکیل می‌شوند. در این آوندها دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.
- ۳) غلاف آوندی در رگبرگ فاقد هرگونه سبزدیسه است و در فتوسنتز نقش ندارد.
- ۴) در غلاف آوندی، دیواره نخستین چوبی نشده پارانشیمی نازک مشاهده می‌شود.

۳۴- گزینه ۴

ژن B در موش‌ها در بروز رفتار مراقبت مادری نقش دارد. موش مادر ابتدا نوزادان را وارسی می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود. بنابراین غیر فعال شدن ژن B تأثیری در دریافت اطلاعات از نوزاد و وارسی آن‌ها ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) رفتار مراقبت از نوزادان نوعی رفتار غریزی است و بخش یادگیری در بروز این رفتار نقشی ندارد.
- ۲) ژن B تنها در موش ماده طبیعی بیان می‌شود و نه در نوزادان.
- ۳) ژن B در هر یاخته دارای هسته بدن موش وجود دارد و اگر یاخته دارای قدرت تقسیم باشد می‌تواند برای انزیم دنابسپاراز به عنوان الگو قرار بگیرد.

۳۵- گزینه ۳

در رفتار درخواست غذا، نوک زدن‌های جوجه کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به تدریج و با تمرین، این رفتار دقیق‌تر می‌شود. هرچه جوجه دقیق‌تر نوک بزند، والد سریع‌تر به درخواست آن برای غذا پاسخ می‌دهد. به این ترتیب جوجه می‌آموزد تا دقیق‌تر نوک بزند. بنابراین، جوجه کاکایی تجربه به‌دست می‌آورد و رفتار غریزی آن تغییر می‌کند و اصلاح می‌شود. در واقع، جوجه کاکایی به کمک آزمون و خطا رفتار خود را اصلاح می‌کند و می‌تواند ساده‌تر از مادر خود غذا دریافت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) رفتار مراقبت از نوزادان در موش ماده، نوعی رفتار غریزی است که تنها در یک دوره مشخص رخ می‌دهد. این رفتار غریزی فاقد بخش یادگیری است.
- ۲) در رفتار آزمون و خطا و همچنین خوگیری، جانور از انجام نوعی رفتار خودداری می‌کند. خوگیری موجب می‌شود جانور با چشم پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.
- ۴) در رفتار شرطی شدن کلاسیک، محرک شرطی جایگزین محرک طبیعی (غیرشرطی) می‌شود. تنها در رفتار خوگیری، جانور رفتارهایی که برایش سود و زیان ندارند انجام نمی‌دهد.

۳۶- گزینه ۳

در زیر یاخته‌های بافت پوششی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. دقت داشته باشید که غشای پایه فاقد هرگونه یاخته بوده و در متابولیسم نقشی ندارد.

☑ نکته: غشای پایه فاقد یاخته است و فاقد چرخه کربس و قندکافت است و نمی‌تواند انرژی زیستی را تولید و یا مصرف کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته ترشح‌کننده سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شوند و با اثر لوزالمعده موجب ترشح بیקרینات می‌شوند از سوی دیگر گاسترین از معده ترشح شده و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شوند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به صورت کلی پپسینوژن می‌نامند.
- ☑ نکته: سکرترین بر خلاف گاسترین اثریر رو ترشح آنزیم‌ها ندارد.

۲) در دیواره نایژکها بافت غضروفی مشاهده نمی‌شود.  
 ۳) زنبق مژکهای تنفسی ماده مخاطی را به سمت حلق حرکت می‌دهد؛ یعنی حرکت ماده مخاطی در مجاری بالای حلق، به سمت پایین و در نای به سمت بالاست.

**۳۹- گزینه ۱**

امروزه تلاش‌های زیادی برای انتقال ژن‌های مؤثر در تثبیت نیتروژن به گیاهان در جریان است، تا بدون نیاز به این باکتری‌ها، نیتروژن موردنیاز در اختیار گیاه قرار گیرد. بنابراین باکتری موردنظر سؤال باکتری، تثبیت‌کننده نیتروژن است. بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری هاست. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند.

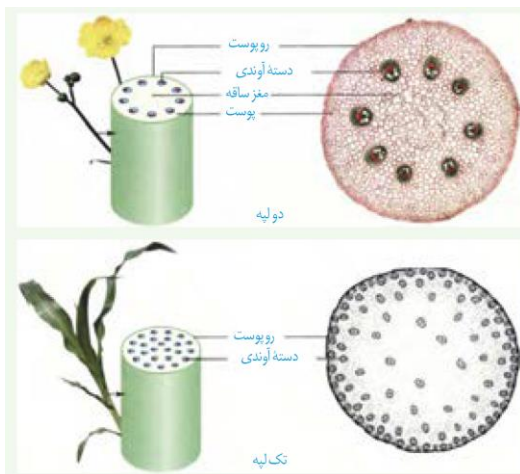
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) باکتری‌های آمونیاک ساز با استفاده از مواد آلی می‌توانند آمونیوم تولید کنند.  
 ۳) باکتری‌های نیترات‌ساز، در تبدیل آمونیاک به نیترات نقش دارند و در فرایند مهندسی ژن مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.  
 ۴) همان‌طور که اشاره کردیم بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری هاست.

**۴۰- گزینه ۳**

(سخت - مفهومی)

موارد (الف) (ب) و (ج) عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.



**بررسی همه موارد:**

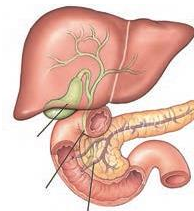
الف) در اغلب گیاهان جابه‌جایی مواد را می‌توان در دو مسیر کوتاه و بلند بررسی کرد. دقت داشته باشید که برای انجام مسیر بلند در

۲) بافت پیوندی سست پشتیبانی از یاخته‌های بافت پوششی را بر عهده دارد. بافت پیوندی سست نسبت به بافت پیوندی متراکم یا همان رشته‌ای دارای فضای بین یاخته‌ای بیشتری است.

۴) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی برخلاف یاخته ترشح‌کننده عامل داخلی یعنی یاخته کناری بیشترین فراوانی را در غدد معده دارند.

**۳۷- گزینه ۳**

توصیف ارائه شده مربوط تولید آمینواسید توسط پروتئازهای پانکراس در روده باریک است. تولید تک‌پار تنها در روده باریک دیده می‌شود. در اغلب قسمت‌های لوله گوارشی حرکت کرمی وجود دارد از طرق دیگر حرکت قطعه قطعه کننده تنها در روده دیده می‌شود. بنابراین در روده باریک می‌توان هردو حرکت دستگاه گوارشی را همزمان مشاهده کرد.



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) یاخته‌های عمقی غدد معده با ترشح نوعی هورمون سبب افزایش HCL می‌شود.

۲) همان‌طور که در شکل مقابل مشخص است، ورود لیپاز پانکراس از دو طریق می‌تواند صورت بگیرد که یکی از مجراها از صفرا مستقل است.

۴) به کلمه «حرکات» دقت داشته باشید. حرکت قطعه قطعه کننده نقشی در باز کردن بنداره ندارد و فقط حرکت کرمی می‌تواند سبب باز شدن بندار بشود.

**۳۸- گزینه ۴**

ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی (بافت پوششی سنگفرشی چندلایه) پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند. با پایان یافتن پوست، مخاط مژکدار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی بعدی نیز ادامه پیدا می‌کند. این مخاط، یاخته‌های مژکدار فراوان و ترشحات ضد میکروبی دارد.

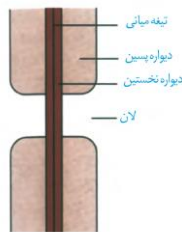
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) نایژک‌های مبادله‌ای مژک دارند. تبادل گازهای تنفسی در حبابک‌ها صورت می‌گیرد.

رئاتن‌های سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند. بنابراین نمی‌توان گفت همه پروتئین‌ها مجموعه در داخل راکیزه ترجمه می‌گردند.

#### ۴۳- گزینه ۴

لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیواره یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است. با توجه به شکل زیر در محل لان تنها دیواره نخستین وجود دارد و در محل لان، دیواره پسین وجود ندارد. در دیواره نخستین علاوه بر پکتین، رشته‌های سلولزی نیز وجود دارند.



#### بررسی سایر گزینه‌ها:

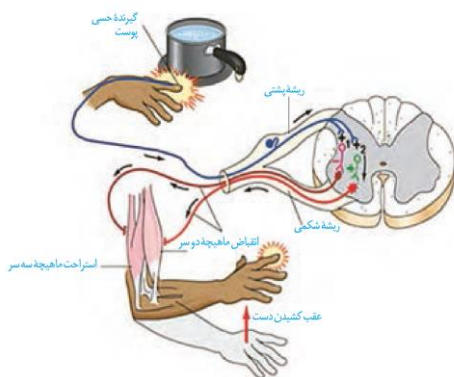
۱) همان‌طور که اشاره شد و در شکل کتاب درسی واضح است در قسمت لان، تنها تیغه میانی و دیواره نخستین وجود دارد و در لان دیواره پسین دیده نمی‌شود.

۲) مشاهده بافت‌های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد که کانال‌های سیتوپلاسمی از یاخته‌ای به یاخته دیگر کشیده شده‌اند. به این کانال‌ها، پلاسمودسم می‌گویند.

۳) مایعی که بین یاخته‌های قرار دارد مایع بین یاخته‌ای نامیده می‌شود. تیغه میانی هیچگاه نمی‌تواند با مایع بین یاخته‌ای در تماس باشد.

#### ۴۴- گزینه ۴

همه موارد عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.



#### بررسی همه موارد:

الف) نورون رابط با ماهیچه حرکتی سه سر در ارتباط است. جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط در ماده خاکستری نخاع قرار گرفته است.

گیاهان وجود آوندها الزامی است. برخی از گیاهان فاقد آوند و در نتیجه مسیر بلند برای جابه‌جایی مواد هستند.

ب) آب و مواد مورد نیاز گیاهان، اغلب از خاک اطراف ریشه‌ها جذب می‌شود و در مسیرهایی به ساقه و برگ می‌رود.

ج) در ریشه بعضی از گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند. در این گیاهان برخی یاخته‌ها فاقد نوار کاسپاری هستند بنابراین می‌توان گفت اغلب یاخته‌های درون پوست دارای نوار کاسپاری هستند.

د) برخی از یاخته‌های گیاهی و جانوری دارای کانال‌های پروتئینی به نام آکوپورین هستند.

#### ۴۱- گزینه ۲

لوبیا گیاهی دولپه و ذرت گیاهی تک لپه است. آوندهای آبکش در ساقه ذرت همانند لوبیا، در قاعده آوند چوبی قرار دارند. چراکه همواره آوند چوبی به سمت داخل و آوند آبکشی به سمت خارج ساخته می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به برش عرضی ساقه، تعداد دستجات آوندی در ساقه گیاهان تک‌لپه نسبت به دولپه بیشتر است.

۲) در گیاهان دولپه برخلاف تک‌لپه مرز بین پوست و دستجات آوندی در ساقه گیاه لوبیا، قابل تشخیص است.

۳) مغز ساقه تنها در گیاهان دولپه‌ای دیده می‌شود. مغز ساقه، بافت نرم آکنه‌ای و بخشی از سامانه بافت زمینه است که در دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود.

#### ۴۲- گزینه ۴

مجموعه آنزیمی که در غشای درونی راکیزه قرار داشته و در ایجاد کربن‌دی‌اکسید نقش دارد در واقع آنزیم‌هایی هستند سبب انجام فرایند اکسایش پیرووات می‌گردند. این مجموعه در گام اول اکسایش پیرووات با دریافت دو الکترون از پیرووات سبب اکسایش این ترکیب سه کربنی و احیای ترکیب  $NAD^+$  می‌گردد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اکسایش استیل کوآنزیم A هیچگاه دچار اکسایش نمی‌گردد.

۲) مجموعه آنزیمی که در غشای درونی راکیزه قرار دارند نقشی در انجام چرخه کربس ندارند.

۳) راکیزه برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته است که ژن‌های آن‌ها در هسته قرار دارند و به وسیله

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی فعالیت غدد بدن را تنظیم نمی‌کند.
- (۲) فعالیت دستگاه عصبی پیکری برخلاف قسمت خودمختار در حاد اضطراب تغییری نمی‌کند.
- (۴) در قسمت‌های سر و گردن اعصاب محیطی از مغز جدا می‌شوند. آگه یادتون باشه تو دستگاه عصبی محیطی ۱۲ جفت عصب از مغز و ۳۱ جفت عصب از نخاع خارج می‌شدند.

**۴۷- گزینه ۴**

گیرنده‌های درد گیرنده‌هایی هستند که هیچگاه سازش پیدا نمی‌کنند. درد یک سازوکار حفاظتی است. هرگاه یاخته‌ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می‌شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد. شستن طولانی مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمن‌گاه شود. بنابراین، فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد؛ در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) گیرنده درد، صرفاً وجود نوعی محرک آسیب‌رسان را به فرد اطلاع می‌دهد.
- (۲) فرد در برابر عامل خطر واکنش نشان می‌دهد، نه خود گیرنده!!
- (۳) گیرنده‌های درد در پوست و بخش‌های گوناگون بدن مثل دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند. گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند.

**۴۸- گزینه ۲**

بخش تیره سارکومر به صورت زیر است. در این بخش هم میوزین و هم اکتین یافت می‌شود بنابراین می‌توان گفت که این بخش دارای بیش از یک نوع رشته پروتئینی منقبض شونده است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) پروتئین میوزین در تماماً در بخش تیره قرار دارد و در آن می‌توان دم میوزین را نیز مشاهده کرد.
- (۳) در قسمتی از (نه سراسر آن) بخش تیره سارکومر می‌توان اکتین (پروتئین نازک) را یافت.

نورون رابط مربوط به نورون حرکتی ماهیچه سهرسر آن را مهار می‌کند.

- (ب) ورود یون سدیم به درون یاخته از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی است. این کانال دارای یک دریچه (نه دریچه‌ها)
- (ج) دقت داشته باشید که کانال‌های قرار گرفته در درون غشای تار (نه تارچه) قرار گرفته است.
- (د) یاخته‌های پشتیبان داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند؛ آن‌ها در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آن‌ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نیز نقش دارند. بنابراین خود یاخته عصبی صرفاً در ایجاد بخشی از هم‌ایستایی نقش دارند.

**۴۵- گزینه ۴**

تالاموس و هیپوتالاموس به کمک سامانه لیمبیک با قشر مخ در ارتباط هستند. کوچک‌ترین بخش مرتبط با لیمبیک، لوب‌های بویایی هستند. تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی در تالاموس است. در صورت آسیب پردازش اولیه، پردازش نهایی نیز با مشکل مواجه می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) هیپوتالاموس مرکز تشنگی بدن است. تنظیم میزان تنفس در بصل النخاع و پل مغزی صورت می‌گیرد. بنابراین در صورت آسیب هیپوتالاموس، برای تنفس مشکل چندانی ایجاد نمی‌شود.
- (۲) بصل النخاع، فشار خون و زنبق قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است. هماهنگی ماهیچه‌ها و حرکات بدن بر عهده مخچه است. نقش بصل النخاع و مخچه باهم ارتباطی ندارد.
- (۳) هیپوکامپ یا همان اسبک مغز، در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد. در واقع اگر این بخش آسیب ببیند حافظه کوتاه‌مدت آسیب دیده و دیگر تبدیل به حافظه بلندمدت نمی‌شود. اما فرد همچنان خاطرات قدیمی خود را که پیش از آسیب در حافظه طولانی مدت وجود داشتند را می‌تواند به خاطر بیاورد.

**۴۶- گزینه ۳**

بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی از دو بخش پیکری و خودمختار تشکیل شده است. هر دو قسمت دارای عملکرد غیر ارادی هستند. هر عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی متراکم قرار گرفته است. **عصب فرق نمی‌کند کجا باشه به هر حال همیشه یکسانه**

گزینه (۳): از تقسیم یاخته بزرگ، بخشی به وجود می‌آید که ارتباط بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می‌کند. یاخته کوچک منشأ رویان است. یاخته بزرگ در ایجاد ریشه رویانی نقشی ندارد. گزینه (۴): ریشه رویانی در جهت گرانش زمین، رشد می‌کند.

(۴) هنگام انقباض ماهیچه، طول بخش تیره هیچ تغییری نمی‌کند.

#### ۴۹- گزینه ۴

کبد آمونیاک را با کربن‌دی‌اکسید ترکیب و به اوره تبدیل می‌کند بنابراین سبب کاهش کربن‌دی‌اکسید خون می‌شود. با کاهش کاهش کربن‌دی‌اکسید خون، از فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز کاسته می‌شود. کبد در ترکیب اوریک اسید با کربن‌دی‌اکسید ناتوان است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کیلومیکرون‌ها بعداً همراه با لنف، به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. در کبد از این لیپیدها، مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود که لیپیدها را در خون به بافت‌ها منتقل می‌کنند. گروهی از لیپوپروتئین‌ها کلاسترول زیادی دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین کم‌چگال می‌گویند و در گروهی دیگر، پروتئین از کلاسترول بیشتر است که لیپوپروتئین پرچگال نام دارند.

(۲) تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شود. تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود.

(۳) هورمون اریثروپویتین توسط یاخته‌های ویژه‌ای در کلیه و کبد ساخته شده و با اثر روی مغز قرمز استخوان سرعت تقسیم یاخته‌های بنیادی را افزایش می‌دهد. در صورت افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، تعداد نقاط آغاز همانندسازی در دنا نیز افزایش می‌یابد.

#### ۵۰- گزینه ۲

ممکن است درون دانه به‌عنوان ذخیره دانه باقی بماند، یا این که جذب لپه‌ها شود؛ مثلاً درون دانه، ذخیره دانه در ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از درون دانه به رویان در حال رشد است. ذرت نوعی گیاه تک لپه می‌باشد. دانه شامل پوسته، رویان و ذخیره غذایی است و خود رویان از لپه، ساقه رویانی و ریشه رویانی تشکیل می‌شود. در ابتدا لپه تشکیل می‌شود و سپس ساقه رویانی و در انتها ریشه رویانی تشکیل می‌شود. تقسیم سریع یاخته‌های سرلادی (مریستمی) به طول ساقه و ریشه می‌افزاید. سه سامانه بافتی نیز در ساقه و ریشه شکل می‌گیرند. با توجه به متن کتاب درسی یاخته‌های سرلادهای در ساقه و ریشه رویانی یافت می‌شوند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ساقه رویانی است که در حدفاصل بین دو برگ رویانی یافت می‌شود.