



# سوالات آزمون های کانون فرهنگی آموزش قلم چی ویژه دبیران و معلمان ، تاریخ آزمون ۱۳۹۴۱۰۰۴

علوم ، علوم ، تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی - ۱۳۹۴۱۰۰۴

## ۸۱- کدام گزینه نادرست است؟ (نگاه به گذشته)

- (۱) با استفاده از آب اکسیژنه می توان شعله ی یک زغال نیمه افروخته را بزرگ تر و نورانی تر کرد.
- (۲) میزان گاز کربن دی اکسید موجود در هوای آلوده، گاهی اوقات تا ۰/۰۳ درصد بالا می رود.
- (۳) زمانی که فلز آهن در مجاورت هوای مرطوب قرار می گیرد دچار تغییر شیمیایی می شود.
- (۴) پارافین از کربن و هیدروژن تشکیل شده است.

شما پاسخ نداده اید

## ۸۲- چه تعداد از عبارت های زیر، در مورد واکنش زیر نادرست هستند؟ (نگاه به گذشته)

- گاز کربن دی اکسید + (۲)  $\rightarrow$  (۱) ویتامین C + جوش شیرین
- (آ) اگر این واکنش در یک قوطی فیلم در بسته که به صورت وارونه روی زمین قرار داده شده است، انجام شود، قوطی فیلم به سمت بالا پرتاب می شود.
- (ب) ماده ی (۱) الکل و ماده ی (۲) آب است.
- (ج) یک واکنش گرماده است.
- (د) یک تغییر شیمیایی است که می تواند کار انجام دهد.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

شما پاسخ نداده اید

علوم ، علوم ، حس و حرکت - ۱۳۹۴۱۰۰۴

## ۸۳- محل قرارگیری کدام مورد صحیح است؟

- (۱) ماهیچه ی چهار سر در جلوی بزرگ ترین استخوان بدن
- (۲) ماهیچه ی توام در پشت زند زبرین
- (۳) ماهیچه ی دوزنقه در جلوی جناغ سینه
- (۴) ماهیچه ی سه سر در بالای استخوان ترقوه

شما پاسخ نداده اید

## ۸۴- چه تعداد از موارد، جمله ی زیر را به درستی کامل می کند؟

- «در ساختار ...»
- (الف) استخوان، بافت استخوانی به دو صورت دیده می شود.
- (ب) اسکلت، انواعی از بافت پیوندی به کار رفته است.
- (ج) ماده ی زمینه ای بافت استخوان، رشته های پروتئینی، کلسیم و فسفر وجود دارد.
- (د) غده ی پانکراس، سلول هایی وجود دارد که در تنظیم میزان قند خون نقش اساسی دارند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۲) | ۲ (۳) | ۳ (۴) | ۴ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

شما پاسخ نداده اید

## ۸۵- کدام نادرست است؟

- (۱) تاندون بافت ماهیچه ای سفید رنگی است که معمولاً به استخوان متصل می شود.
- (۲) در ماهیچه ی اسکلتی بین دستجات سلولی رگ های خونی وجود دارند و روی این ماهیچه ها بافت پیوندی دیده می شود.
- (۳) در آرتروز، تخریب در نوعی بافت پیوندی رخ داده است.
- (۴) گیرنده های پوست شامل گرما، سرما، فشار، لمس و درد هستند.

شما پاسخ نداده اید

۸۶- کدام عبارت یا عبارات صحیح است؟

- A: در لایه‌ی خارجی چشم دو نوع سلول گیرنده‌ی نوری وجود دارد.  
B: هر گیرنده‌ی استوانه‌ای به سه رنگ اصلی قرمز، سبز و آبی حساسیت دارد.  
C: عصب بینایی اثر نور را به پیام عصبی تبدیل کرده و به قشر مخ مخابره می‌کند.  
D: مرکز حس شنوایی در قسمت گیجگاهی قشر مخ قرار دارد.
- (۱) B و C      (۲) A و C      (۳) D      (۴) B

شما پاسخ نداده اید

۸۷- ساختار زیر توالی درک و تفسیر پیام عصبی را نشان می‌دهد. برای قسمت‌های A و B کلمه‌های مناسب را انتخاب کنید.

درک و تفسیر پیام عصبی → قسمت پس سری قشر مخ → پیام عصبی → رنگ آبی

- (۱) A: گیرنده‌ی استوانه‌ای، B: عصب بینایی  
(۲) A: گیرنده‌ی مخروطی، B: شبکیه  
(۳) A: گیرنده‌ی مخروطی، B: عصب بینایی  
(۴) A: گیرنده‌ی استوانه‌ای، B: شبکیه

شما پاسخ نداده اید

۸۸- در هر مفصلی . . . .

- (۱) رباط دیده می‌شود.  
(۲) بافت پیوندی وجود دارد.  
(۳) حرکت در همه‌ی جهات مشاهده می‌شود.  
(۴) زردپی حضور دارد.

شما پاسخ نداده اید

۸۹- در کدام گزینه ترتیب قرارگیری اجزای چشم انسان نادرست بیان شده است؟

- (۱) زلالیه پشت قرنیه بوده و عدسی جلوی زجاجیه قرار گرفته است.  
(۲) عنیبیه بین عدسی و زلالیه قرار داشته و شبکیه تقریباً دور زجاجیه را پوشانده است.  
(۳) قرنیه جلوتر از مشیمیه بوده و صلیبیه بین شبکیه و مشیمیه قرار دارد.  
(۴) عنیبیه پشت قرنیه قرار داشته و شبکیه عقب‌تر از زلالیه قرار دارد.

شما پاسخ نداده اید

علوم ، علوم ، تنظیم هورمونی ، تنظیم هورمونی - ۱۳۹۴۱۰۰۴

۹۰- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) کاهش وزن و عرق کردن زیاد از علائم پرکاری تیروئید هستند.  
(۲) در ساختار هورمون‌های تیروئیدی، ید وجود دارد.  
(۳) غضروف حنجره در زیر غده‌ی تیروئید قرار دارد.  
(۴) هورمون‌های تیروئیدی در بزرگ‌سالی باعث افزایش هوشیاری می‌شوند.

شما پاسخ نداده اید

۹۱- کدام عبارت جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هورمون رشد ممکن نیست . . . .»

- (۱) با تأثیر بر بافت پیوندی در رشد مؤثر باشد.  
(۲) از غده‌ای در پشت ساقه‌ی مغز ترشح شود.  
(۳) به واسطه‌ی افزایش ترشح باعث افزایش غیرعادی رشد فرد شود.  
(۴) تولید سلول‌های خونی را افزایش دهد.

شما پاسخ نداده اید

۹۲- تنظیم فعالیت‌های بدن . . .

- (۱) فقط از طریق دستگاه عصبی صورت می‌گیرد.  
(۲) اگر با هماهنگی دستگاه هورمونی باشد، به واسطه‌ی دستگاه عصبی امکان‌پذیر نیست.  
(۳) اگر به واسطه‌ی ترکیبات شیمیایی و از طریق خون صورت بگیرد، تنظیم هورمونی است.  
(۴) اگر از طریق سلول‌های موجود در دستگاه عصبی مرکزی صورت پذیرد، ممکن نیست به واسطه‌ی هورمون باشد.

شما پاسخ نداده اید

- ۱) بزرگسالی برخلاف دیابت جوانی کاهش انسولین دیده می‌شود.
- ۲) جوانی برخلاف دیابت بزرگسالی نوع تغذیه در بروز بیماری مؤثر است.
- ۳) بزرگسالی همانند دیابت جوانی افزایش گلوکاگون منجر به بروز بیماری شده است.
- ۴) وابسته به انسولین همانند دیابت بزرگسالی افزایش قند خون وجود دارد.

شما پاسخ نداده اید

۹۴- چه تعداد از موارد زیر، جمله را به درستی کامل می‌کند؟

«در مقابله با فشارهای روحی و جسمی، دستگاه‌های تنظیمی می‌توانند موجب افزایش ... شوند.»

- |               |              |            |         |
|---------------|--------------|------------|---------|
| الف) فشار خون | ب) ضربان قلب | ج) قند خون | د) تنفس |
| ۱ (۱)         | ۲ (۲)        | ۳ (۳)      | ۴ (۴)   |

شما پاسخ نداده اید

۹۹- چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«هورمون‌هایی که در تنظیم سوخت و ساز بدن دخالت دارند ...»

الف) از غده‌ای در زیر حنجره و پشت نای ترشح می‌شوند.

ب) در کودکی در رشد بخش‌هایی از دستگاه عصبی مرکزی نقش ویژه‌ای دارند.

ج) برای ساخته شدن به برخی از مواد معدنی موجود در خون نیاز دارند.

- |        |      |      |      |
|--------|------|------|------|
| ۱) صفر | ۲) ۱ | ۳) ۲ | ۴) ۳ |
|--------|------|------|------|

شما پاسخ نداده اید

۱۰۰- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در استخوان ران، بافت متراکم روی مغز استخوان را پوشانده است.

۲) در مفصل میج دست امکان حرکت در همه‌ی جهات وجود دارد.

۳) تنوع گیرنده‌هایی که در بافت پوششی بینی قرار دارند، زیاد است و در آن‌ها بوهای مختلف را احساس و از هم تشخیص می‌دهیم.

۴) سرعت تنظیم عصبی بیش‌تر از تنظیم هورمونی است.

شما پاسخ نداده اید

۹۶- صفات ثانویه‌ی جنسی ...

۱) از ابتدای تشکیل جنین ظاهر می‌شوند.

۲) همواره در اثر ترشح هورمون‌هایی حاصل می‌شوند که غدد ترشح‌کننده‌ی این هورمون‌ها، بعد از بلوغ روزانه تعداد زیادی سلول جنسی تولید می‌کنند.

۳) با دخالت هورمون‌هایی بروز می‌یابند که غدد ترشح‌کننده‌ی آن‌ها تحت کنترل هیپوفیز است.

۴) که در مردان تحت تأثیر هورمون جنسی مردانه ایجاد می‌شوند هیچ شباهتی به آثار حاصل از هورمون رشد ندارند.

شما پاسخ نداده اید

۹۷- در ترشح هورمونی ممکن نیست ...

۱) تغییرات در غلظت یک ماده در خون در تغییر ترشح بیش از یک هورمون نقش داشته باشد.

۲) چندین هورمون در افزایش یک ماده در خون نقش داشته باشند.

۳) تنظیم ترشح همه‌ی غدد تحت کنترل غده‌ی هیپوفیز باشد.

۴) مقدار تولید بسیاری از هورمون‌ها بر اساس خود تنظیمی، تغییر یابد.

شما پاسخ نداده اید

- ۱) تنها عامل تعیین کننده در شکل گیری صفات است.
- ۲) بخشی از واحد تشکیل دهنده ی پیکر همه ی جانوران است.
- ۳) بخشی از ژن می باشد که در هسته ی سلول های جانوران قرار دارد.
- ۴) دارای اطلاعات و دستور العمل های یکسانی در همه ی جانداران است.

شما پاسخ نداده اید

۹۵- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) همه ی انسان ها توانایی لوله کردن زبان خود را دارند.
- ۲) نقش هورمون پاراتیروئید بر روی استخوان برای یون کلسیم مخالف نقش هورمون رشد می باشد.
- ۳) کروموزوم های جنسی مرد برخلاف کروموزوم های جنسی زن یکسانند.
- ۴) افزایش بیش از حد هورمون های تیروئیدی می تواند موجب خستگی، خواب آلودگی و کمبود انرژی شود.

شما پاسخ نداده اید

علوم ، علوم - سوالات موازی ، تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی - ۱۳۹۴۱۰۰۴

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟ (نگاه به گذشته)

- ۱) استوباکتری سبب تبدیل انگور به سرکه می شود.
- ۲) لاکتوباسیل سبب تبدیل شیر به ماست می شود.
- ۳) در خاک باغچه، ماده ای وجود دارد که سوختن قند را آسان تر می کند.
- ۴) مثلث آتش شامل گرما، ماده ی سوختنی و هوا است.

شما پاسخ نداده اید

۱۰۲- چه تعداد از عبارت های زیر، در مورد واکنش زیر نادرست هستند؟ (نگاه به گذشته)

گاز کربن دی اکسید + (۲)  $\xrightarrow{(۱)}$  ویتامین C + جوش شیرین

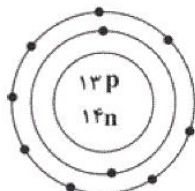
- آ) اگر این واکنش در یک قوطی فیلم در بسته که به صورت وارونه روی زمین قرار داده شده است، انجام شود، قوطی فیلم به سمت بالا پرتاب می شود.
- ب) ماده ی (۱) الکل و ماده ی (۲) آب است.
- ج) یک واکنش گرماده است.
- د) یک تغییر شیمیایی است که می تواند کار انجام دهد.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

شما پاسخ نداده اید

علوم ، علوم - سوالات موازی ، از درون اتم چه خبر؟ - ۱۳۹۴۱۰۰۴

۱۱۷- نشانه ی شیمیایی ذره ای که در زیر آمده است، چیست؟ (نشانه ی اتم این ذره را A در نظر بگیرید. p و n به ترتیب نشان دهنده ی پروتون و نوترون هستند و دایره های که در وسط ساختار مشاهده می کنید نشان دهنده ی هسته ی این ذره است.)



- ۱)  ${}_{13}^{14}\text{A}^{3+}$
- ۲)  ${}_{13}^{27}\text{A}^{3+}$
- ۳)  ${}_{13}^{27}\text{A}^{3-}$
- ۴)  ${}_{13}^{14}\text{A}^{3-}$

شما پاسخ نداده اید



### ۱۱۸- کدام گزینه در مورد یون کلرید صحیح نیست؟

- ۱) دارای ۱۸ الکترون است که در ۳ مدار الکترونی قرار گرفته‌اند.
- ۲) تعداد الکترون‌های این ذره در مدار سوم ۲ عدد بیش‌تر از تعداد الکترون‌های موجود در مدار دوم این ذره است.
- ۳) تعداد الکترون‌های مدار دوم، ۴ برابر تعداد الکترون‌های مدار اول است.
- ۴) این ذره دارای ۱۷ پروتون است.

شما پاسخ نداده اید

### ۱۱۹- کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) سالانه ۱۵۰ میلیون تن نمک خوراکی در سراسر جهان در صنایع گوناگون مصرف می‌شود.
- ۲) ذره‌های سازنده‌ی نمک خوراکی یون‌های مثبت و منفی‌اند.
- ۳) از میان ۱۱۸ عنصر شناخته شده، حدود ۹۰ عنصر در طبیعت به شکل عنصر یا ترکیب وجود دارند.
- ۴) فلز سدیم و گاز کلر در یک تغییر شیمیایی شرکت می‌کنند و به ماده‌ی جامد و زرد رنگی به نام سدیم کلرید تبدیل می‌شوند.

شما پاسخ نداده اید

۱۲۰- اگر نشانه‌ی اتم سدیم را Na فرض کنیم، کدام گزینه نشانه‌ی شیمیایی یون سدیم را به درستی نشان می‌دهد؟ (تعداد نوترون‌های این ذره را ۱۲ عدد فرض کنید.)



شما پاسخ نداده اید

## علوم ، علوم - سوالات موازی ، از درون اتم چه خبر؟ ، تنظیم عصبی - ۱۳۹۴۱۰۰۴

### ۱۱۴- کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) جهت جریان عصبی در دندریت و آکسون نسبت به جسم سلولی با هم متفاوت است.
- ۲) تمام کسانی که دچار آسیب نخاعی می‌شوند، توانایی حس و حرکت خود را کاملاً از دست می‌دهند.
- ۳) سطح مخ دارای شیارهای فراوانی است.
- ۴) ساقه‌ی مغز جلوی مخچه قرار گرفته است.

شما پاسخ نداده اید

### ۱۰۷- طبق کتاب درسی، امکان ندارد . . . .

- ۱) برای حفظ تعادل پیام‌هایی از گوش برای مراکز عصبی ارسال شود.
- ۲) افزایش تعداد تنفس با دخالت دستگاه عصبی نیز باشد.
- ۳) آسیب به مغز جبران‌پذیر باشد.
- ۴) هر نیم‌کره‌ی مخ اعمال همان نیمه از بدن را که در آن قرار گرفته است نیز کنترل کند.

شما پاسخ نداده اید

۱۰۹- چه تعداد از موارد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
«اعصاب بخش محیطی پیام‌های . . . را از . . . به . . . منتقل می‌کنند.»

- A: حسی - محیط بیرون - بخش مرکزی دستگاه عصبی  
B: حرکتی - بخش مرکزی - دستگاه‌های دیگر بدن  
C: حسی - بخش‌های مختلف بدن - بخش محیطی دستگاه عصبی  
D: حرکتی - بخش‌های مختلف بدن - بخش محیطی دستگاه عصبی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

شما پاسخ نداده اید

### ۱۱۲- طبق کتاب درسی، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) از اندام‌هایی مثل چشم و پوست ممکن نیست که پیامی برای مخچه ارسال شود.
- ۲) مخچه پیام‌هایی را به ماهیچه‌ها می‌فرستد تا با انقباض آن‌ها، تعادل بدن در برخی از حالت‌ها حفظ شود.
- ۳) نام دیگر بصل‌النخاع، گره‌ی حیات است.
- ۴) تعداد اعصاب متصل به مغز ۳۸ عدد کم‌تر از اعصاب متصل به نخاع است.

شما پاسخ نداده اید

۱۰۳- طبق کتاب درسی، کدام گزینه نادرست نیست؟

- ۱) در نورون، هسته و همه‌ی اندامک‌ها در بخشی به نام جسم سلولی تجمع یافته‌اند.
- ۲) به مجموعه‌ای از دندریت‌ها و آکسون‌های بلند که در کنار هم قرار گرفته‌اند، تار عصبی گفته می‌شود.
- ۳) مواد مخدر ترکیبات شیمیایی خاصی‌اند که ضربان قلب را نامنظم کرده و همواره فشار خون را کاهش می‌دهند.
- ۴) پاسخ‌های انعکاسی بسیار سریع، بدون اراده و تفکر و اغلب برای حفاظت از بدن انجام می‌شوند.

شما پاسخ نداده اید

علوم ، علوم - سوالات موازی ، حس و حرکت - ۱۳۹۴۱۰۰۴

۱۰۴- وظایف نوشته شده برای کدام مورد صحیح نیست؟

- ۱) نخاع: رابط بین مغز و بخش محیطی دستگاه عصبی است.
- ۲) اندام‌های حسی: محرک‌های گوناگون را در آن‌ها حس می‌کنیم.
- ۳) سلول‌های پشتیبان: سلول‌هایی از بافت عصبی هستند که فعالیت عصبی ندارند.
- ۴) گره حیات: مرکز کنترل برخی فعالیت‌های غیر ارادی است و در بصل النخاع قرار دارد.

شما پاسخ نداده اید

۱۰۵- کدام عبارت یا عبارات صحیح می‌باشد؟

- A: در لایه‌ی خارجی چشم دو نوع سلول گیرنده‌ی نوری وجود دارد.  
B: گیرنده‌های استوانه‌ای به سه رنگ اصلی قرمز، سبز و آبی حساسیت دارند.  
C: عصب بینایی اثر نور را به پیام عصبی تبدیل کرده و به قشر مخ مخابره می‌کند.  
D: مرکز حس شنوایی در قسمت گیجگاهی قشر مخ قرار دارد.
- (۱) B و C      (۲) A و C      (۳) D      (۴) B

شما پاسخ نداده اید

۱۰۶- ساختار زیر توالی درک و تفسیر محرک نوری را نشان می‌دهد. برای قسمت‌های A و B کلمات مناسب را انتخاب کنید.

- درک و تفسیر محرک → قسمت پس سری قشر مخ → B → پیام عصبی → A → رنگ زرد
- (۱) A: گیرنده‌ی استوانه‌ای، B: عصب بینایی      (۲) A: گیرنده‌ی مخروطی، B: شبکه
- (۳) A: گیرنده‌ی مخروطی، B: عصب بینایی      (۴) A: گیرنده‌ی استوانه‌ای، B: شبکه

شما پاسخ نداده اید

۱۱۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) نخاع شبیه طناب سفید رنگی است که از بصل‌النخاع تا کمر امتداد دارد.
- ۲) بخش سفید نخاع مساحت بیش‌تری را نسبت به بخش خاکستری، از نخاع اشغال می‌کند.
- ۳) مجموعه‌ای از نورون‌های بلند که توسط یک غلاف احاطه شده‌اند، یک عصب را تشکیل می‌دهند.
- ۴) مهم‌ترین بخش گوش، گوش داخلی است.

شما پاسخ نداده اید

۱۱۰- کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) مغز درون جمجمه و نخاع درون کانال ستون مهره‌ها قرار دارد.
- ۲) مغز تنها از مخ و مخچه تشکیل شده است.
- ۳) بیش‌تر حجم مغز را نیم‌کره‌های مخ تشکیل می‌دهند.
- ۴) سلول‌های گیرنده‌ی نوری با نورون‌های شبکه در ارتباط‌اند.

شما پاسخ نداده اید

۱۱۱- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

A: قشر مخ مرکز تمام اعمال ارادی است.

B: هنگامی که جسمی را نگاه می‌کنیم تصویر چشم چپ در نیم کره‌ی راست و تصویر چشم راست در نیم کره‌ی چپ، به‌طور کاملاً مجزا تشکیل می‌شود.

C: بخش خاکستری نخاع برخلاف بخش خاکستری نیم کره‌ی مخ، در قسمت مرکزی قرار دارد.

D: به دلیل این که بدن انسان هیچ گونه فعالیت الکتریکی ندارد، هنگام برق گرفتگی آسیب می‌بیند.

E: در گوش داخلی سلول‌های گیرنده وجود دارند و پیام‌های صوتی در آنجا درک می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۸- در کدام گزینه ترتیب قرارگیری اجزای چشم انسان نادرست بیان شده است؟

(۱) زلالیه پشت قرنیه بوده و عدسی جلوی زجاجیه قرار گرفته است.

(۲) عنیبه بین عدسی و زلالیه قرار داشته و شبکیه دور زجاجیه را پوشانده است.

(۳) قرنیه جلوتر از مشیمیه بوده و صلبیه بین شبکیه و مشیمیه قرار دارد.

(۴) عنیبه پشت صلبیه قرار داشته و شبکیه عقب تر از زلالیه قرار دارد.

شما پاسخ نداده اید

۱۱۵- طبق کتاب درسی، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) گوش داخلی دارای یک بخش حلزونی شکل است.

(۲) گیرنده‌های صوتی سلول‌های مزه‌داری‌اند که با انرژی صوت مزه‌های آن‌ها تحریک می‌شود و پیام عصبی تولید می‌شود.

(۳) گیرنده‌های استوانه‌ای همانند گیرنده‌های مخروطی فاقد مژک هستند.

(۴) هر سلول گیرنده‌ی نوری از طریق یک نورون مشخص به عصب بینایی متصل است.

شما پاسخ نداده اید

۱۱۶- ترتیب لایه‌های تشکیل دهنده‌ی کره‌ی چشم از بیرون به داخل طبق کدام گزینه است؟

(۲) مشیمیه، صلبیه، شبکیه

(۱) صلبیه، مشیمیه، شبکیه

(۴) صلبیه، شبکیه، مشیمیه

(۳) شبکیه، مشیمیه، صلبیه

شما پاسخ نداده اید



## علوم ، علوم ، تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی - ۱۳۹۴۱۰۰۴

(نگاه به گذشته: مصطفی سالاری)

۸۱- (صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

درصد گاز کربن‌دی‌اکسید در هوای پاک برابر ۰/۰۳ درصد است.

دقت کنید که با استفاده از آب اکسیژنه می‌توان گاز اکسیژن تولید کرد که برای انجام سوختن ضروری است.

۱  ۲  ۳  ۴

(نگاه به گذشته: مرجان کلهر)

۸۲- (صفحه‌های ۱۱ و ۲۰ کتاب درسی)

گاز کربن‌دی‌اکسید + نمک  $\xrightarrow{\text{آب}}$  ویتامین C + جوش شیرین

ماده‌ی (۱) آب و ماده‌ی (۲) نمک است. طبق آزمایش کنید صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی، طی این واکنش، دمای محیط کاهش می‌یابد و این واکنش یک واکنش گرماگیر است.

۱  ۲  ۳  ۴

## علوم ، علوم ، حس و حرکت - ۱۳۹۴۱۰۰۴

(امیرمسین بهروزی فرد)

۸۳- (صفحه‌های ۴۱ و ۴۶ کتاب درسی)

ماهیهی چهار سر در جلوی استخوان ران قرار دارد. استخوان ران بزرگ‌ترین استخوان بدن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: ماهیهی توام در پشت درشت نی و نازک نی است.

گزینه‌ی «۳»: ماهیهی دوزنقه‌ای در قسمت پشتی بدن و بالای کتف قرار گرفته است.

گزینه‌ی «۴»: ماهیهی سه سر پشت استخوان بازو و ران است.

۱  ۲  ۳  ۴

(الهام ملک‌آبادی)

۸۴- (صفحه‌های ۴۲ و ۵۰ کتاب درسی)

هر چهار مورد جمله را به درستی کامل می‌کنند.

مورد (الف): در ساختار استخوان دو نوع بافت استخوانی متراکم و حفره‌دار (اسفنجی) دیده می‌شود.

مورد (ب): در ساختار اسکلت، استخوان و غضروف که انواعی از بافت پیوندی هستند، وجود دارند.

مورد (ج): در ساختار ماده‌ی زمینه‌ای بافت استخوان رشته‌های پروتئینی و مواد معدنی نظیر کلسیم و فسفر وجود دارد.

مورد (د): سلول‌های غده‌ی پانکراس (لوزالمعده) با ترشح دو نوع هورمون کاهنده (انسولین) و افزایش‌دهنده قند (گلوکاگون) در تنظیم قند خون نقش اساسی دارند.

۱  ۲  ۳  ۴

(امیرمسین بهروزی فرد)

۸۵- (صفحه‌های ۴۰، ۴۴ و ۴۵ کتاب درسی)

تاندون بافت پیوندی است نه ماهیهی‌ای.

۱  ۲  ۳  ۴



۸۶- (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

(مهسا افوان)

گیرنده‌های نوری در لایه‌ی داخلی چشم قرار دارند. هر یک از سه نوع گیرنده‌ی مخروطی (نه گیرنده‌های استوانه‌ای) به یکی از سه رنگ اصلی (قرمز، سبز، آبی) حساسیت دارد. عصب بینایی پیام عصبی را ارسال می‌کند و در تبدیل محرک به پیام عصبی نقش ندارد، بلکه این کار به عهده‌ی گیرنده‌هاست.

۱  ۲  ۳  ۴

۸۷- (صفحه‌های ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

(مهسا افوان)

گیرنده‌های مخروطی سه نوع‌اند که هر کدام به یکی از رنگ‌های اصلی (قرمز، آبی و سبز) حساسیت دارند و اثر حاصل از آن‌ها را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. این پیام توسط عصب بینایی به قشر مخ فرستاده می‌شود تا درک و تفسیر گردد.

۱  ۲  ۳  ۴

۸۸- (صفحه‌های ۴۲، ۴۳ و ۴۵ کتاب درسی)

(امیرمسیان بهروز فرد)

محل اتصال استخوان‌ها به یک‌دیگر را مفصل می‌گویند. در محل هر مفصل، استخوان که نوعی بافت پیوندی است، مشاهده می‌شود.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در محل مفصل‌های ثابت رباط وجود ندارد.

گزینه‌ی «۳»: هر مفصلی حرکت در همه‌ی جهات ندارد.

گزینه‌ی «۴»: زردپی ماهیچه را به استخوان وصل می‌کند.

۱  ۲  ۳  ۴

۸۹- (صفحه‌ی ۳۷ کتاب درسی)

(همیدرضا میرعالی‌لو)

مشیمیه بین شبکیه و صلبیه قرار دارد.

۱  ۲  ۳  ۴

## علوم ، علوم ، تنظیم هورمونی ، تنظیم هورمونی - ۱۳۹۴۱۰۰۴

۹۰- (صفحه‌ی ۴۹ کتاب درسی)

(مهسا افوان)

غضروف حنجره در بالای غده‌ی تیروئید قرار دارد.

۱  ۲  ۳  ۴

۹۱- (صفحه‌های ۴۲، ۴۸ کتاب درسی)

(آرش دلفش)

هورمون رشد از غده‌ی هیپوفیز ترشح می‌شود. این غده در جلوی ساقه‌ی مغز واقع شده است نه در پشت آن.

۱  ۲  ۳  ۴

۹۲- (صفحه‌های ۴۷، ۵۳ و ۵۴ کتاب درسی)

(الهام ملک‌آبادی)

هورمون‌ها ترکیبات شیمیایی هستند که از دستگاه هورمونی ترشح و وارد خون می‌شوند و فعالیت اندام یا اندام‌های هدف خود را تنظیم می‌کنند.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: تنظیم فعالیت‌های بدن از طریق دستگاه عصبی، دستگاه هورمونی و یا با هماهنگی هر دو رخ می‌دهد.

گزینه‌ی «۴»: تنظیم فعالیت‌های بدن هم از طریق عصبی و هم از طریق هورمونی انجام می‌شود.

۱  ۲  ۳  ۴

۹۳- (صفحه‌ی ۵۰ کتاب درسی)

(آرش دلفش)

در هر دو نوع دیابت افزایش قند خون باعث بروز علائم دیابت می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در دیابت جوانی کاهش انسولین دیده می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: در دیابت بزرگسالی خوردن بیش از حد کربوهیدرات و چربی احتمال بروز آن را بیش‌تر می‌کند، پس نوع تغذیه در بروز بیماری مؤثر است.

گزینه‌ی «۳»: در دیابت جوانی، کاهش انسولین باعث افزایش قند خون و بروز علائم دیابت می‌شود.

۱  ۲  ۳  ۴

۹۴- (صفحه‌های ۵۱ کتاب درسی)

(الهام ملک‌آبادی)

در مواقع استرس دستگاه‌های تنظیم‌کننده عصبی و هورمونی به ویژه بعضی هورمون‌ها که از غدد فوق کلیه ترشح می‌شوند می‌توانند موجب افزایش فشار خون، قند خون، ضربان قلب و تنفس شوند.

۱  ۲  ۳  ۴

۹۹- (صفحه‌های ۴۹ کتاب درسی)

(امیرمسیبن بهروز فرد)

هورمون‌هایی که در تنظیم سوخت و ساز بدن دخالت دارند، هورمون‌های تیروئیدی هستند. موارد ب و ج جمله را به درستی کامل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) هورمون‌های تیروئیدی در تنظیم سوخت و ساز بدن دخالت دارند. این هورمون‌ها از غده تیروئید ترشح می‌شوند که در زیر حنجره و جلوی نای قرار دارد.

ب) هورمون‌های تیروئیدی در کودکی باعث رشد بهتر اندام‌ها به ویژه مغز می‌شوند. مغز بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است. ج) در ساخته شدن هورمون‌های غده تیروئید، ید (ماده‌ای معدنی) به کار می‌رود که تیروئید آن‌را از خون جذب می‌کند.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۰۰- (صفحه‌های ۳۹، ۴۲، ۴۳ و ۵۴ کتاب درسی)

(مجید بیانلو)

همیشه مقداری از مولکول‌های مواد بودار به حالت گاز در اطراف این مواد وجود دارند. وقتی این مولکول‌ها وارد بینی می‌شوند، روی گیرنده‌های بویایی قرار می‌گیرند. این گیرنده‌ها پیام عصبی تولید می‌کنند و به قشر مخ می‌فرستند. به این ترتیب بوی مواد را تشخیص می‌دهیم. به‌طور کلی در گیرنده‌های حسی، ما هیچ چیزی را حس نمی‌کنیم و وظیفه‌ی این گیرنده‌ها فقط ایجاد پیام عصبی است.

۱  ۲  ۳  ۴

۹۶- (صفحه‌های ۴۸ و ۵۲ تا ۵۴ کتاب درسی)

(امیرمسیبن بهروز فرد)

با توجه به شکل ۱۰ صفحه‌ی ۵۴، کنترل غدد جنسی که عامل ایجاد صفات ثانویه‌ی جنسی هستند، تحت کنترل غده هیپوفیز می‌باشد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دختر یا پسر بودن انسان از ابتدای تشکیل جنین مشخص شده است ولی صفات ثانویه‌ی جنسی در دوره‌ی بلوغ ظاهر می‌شود. گزینه‌ی «۲»: بروز صفات ثانویه‌ی جنسی با دخالت هورمون‌های جنسی مردانه و زنانه که به ترتیب از بیضه‌ها و تخمدان‌ها ترشح می‌شوند، انجام می‌شود و بیضه‌ها از دوره‌ی بلوغ به بعد تعداد زیادی سلول‌های جنسی نر (اسپرم) ایجاد می‌کنند ولی تخمدان‌ها بعد از دوره‌ی بلوغ به‌طور معمول هر ماه یک عدد سلول جنسی ماده (تخمک) را آزاد می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: هورمون جنسی مردانه همانند هورمون رشد در مردان، با تأثیر بر استخوان‌ها باعث رشد می‌شوند.

۱  ۲  ۳  ۴

۹۷- (صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ کتاب درسی)

(مرجان کلهر)

غده هیپوفیز با ترشح بعضی از هورمون‌ها در کنترل بعضی از غدد (نه همه‌ی آن‌ها) دخالت دارد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: تغییرات در غلظت قند خون در تغییر مقدار ترشح دو هورمون انسولین و گلوکاگون نقش دارد. گزینه‌ی «۲»: هورمون گلوکاگون و برخی هورمون‌های ترشح شده از غدد فوق کلیه در افزایش قند خون دخالت دارند. گزینه‌ی «۴»: بسیاری از غدد مقدار هورمون تولیدی خود را بر اساس تغییر ترکیب خون تنظیم می‌کنند که به آن خود تنظیمی می‌گویند.

۱  ۲  ۳  ۴

## علوم ، علوم ، الفبای زیست فناوری - ۱۳۹۴۱۰۰۴

۹۸- (صفحه‌های ۵۷ و ۶۰ کتاب درسی)

(مرجان کلهر)

واحد تشکیل‌دهنده‌ی پیکر همه‌ی جانوران، سلول است و هسته یکی از بخش‌های سلول است و DNA درون هسته‌ی سلول قرار دارد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در بسیاری از صفات، ژن تنها عامل تعیین‌کننده در شکل‌گیری جانداران نیست؛ بلکه عوامل محیطی نیز مهم‌اند. گزینه‌ی «۳»: ژن بخشی از DNA می‌باشد و برعکس آن صادق نیست. گزینه‌ی «۴»: هر جاندار دارای DNA مختص خود است.

۱  ۲  ۳  ۴

۹۵- (صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۲، ۵۶ و ۵۸ کتاب درسی)

(مجید بیانلو)

هورمون رشد جذب کلسیم در استخوان را افزایش می‌دهد در حالی که هورمون پاراتیروئید با اثر بر روی استخوان موجب آزاد سازی یون کلسیم و ورود آن به خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: همه‌ی انسان‌ها توانایی لوله کردن زبان خود را ندارند.

گزینه‌ی «۳»: دو کروموزوم جنسی که در هسته‌ی سلول‌های پیکری مرد وجود دارند، متفاوت هستند.

گزینه‌ی «۴»: خستگی زودرس، خواب آلودگی و کمبود انرژی می‌تواند از علائم کم‌کاری تیروئید باشد.

۱  ۲  ۳  ۴

## علوم ، علوم - سوالات موازی ، تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی - ۱۳۹۴۱۰۰۴

۱۰۱- (صفحه‌های ۱۲، ۱۶ و ۱۸ کتاب درسی)

(نگاه به گذشته: مرجان کلهر)

مثلاً آتش شامل گرما، ماده‌ی سوختنی و اکسیژن است نه هوا.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۰۲- (صفحه‌های ۱۱ و ۲۰ کتاب درسی)

(نگاه به گذشته: مرجان کلهر)

گاز کربن‌دی‌اکسید + نمک  $\xrightarrow{\text{آب}}$  ویتامین C + جوش شیرین

ماده‌ی (۱) آب و ماده‌ی (۲) نمک است. طبق آزمایش کنید صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی، طی این واکنش، دمای محیط کاهش می‌یابد و این واکنش یک واکنش گرماگیر است.

۱  ۲  ۳  ۴

## علوم ، علوم - سوالات موازی ، از درون اتم چه خبر؟ - ۱۳۹۴۱۰۰۴

۱۱۷- (صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی)

(مصطفی سالاری)

عدد اتمی (تعداد پروتون‌ها) این ذره برابر ۱۳ و عدد جرمی (مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها) این ذره برابر ۲۷ است و از آن‌جایی که این ذره دارای ۱۳ پروتون و ۱۰ الکترون است، بنابراین بار این ذره، ۳ مثبت است. عدد اتمی را پایین سمت چپ، عدد جرمی را بالا سمت چپ و بار

یون را بالا سمت راست نشانه‌ی ذره می‌نویسیم. طبق مطالب گفته شده نشانه‌ی شیمیایی ذره‌ی مورد نظر به صورت مقابل است.

${}_{13}^{27}\text{A}^{3+}$

۱  ۲  ۳  ۴

۱۱۸- (صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی)

(مصطفی سالاری)

یون کلرید با نشانه‌ی شیمیایی  ${}_{17}^{35}\text{Cl}^{-}$  دارای ۱۷ پروتون، ۱۸ نوترون و ۱۸ الکترون است که این ۱۸ الکترون در ۳ مدار الکترونی قرار گرفته‌اند. مدار اول: ۲ الکترون، مدار دوم: ۸ الکترون، مدار سوم: ۸ الکترون.

بنابراین تعداد الکترون‌های مدار دوم، ۴ برابر تعداد الکترون‌های مدار اول است و تعداد الکترون‌های مدار دوم و مدار سوم برابر است.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۱۹- (صفحه‌های ۲۳، ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی)

(مرجان کلهر)

سدیم کلرید (نمک خوراکی) ماده‌ای جامد و سفید رنگ است.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۲۰- (صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی)

(مرجان کلهر)

یون سدیم دارای ۱۱ پروتون، ۱۰ الکترون و ۱۲ نوترون است. بنابراین عدد اتمی و عدد جرمی آن به ترتیب ۱۱ و ۲۳ هستند. نشانه‌ی شیمیایی

${}_{11}^{23}\text{Na}^{+}$  یون سدیم:

۱  ۲  ۳  ۴

علوم ، علوم - سوالات موازی ، از درون اتم چه خبر؟ ، تنظیم عصبی - ۱۳۹۴۱۰۰۴

(مجید بیانلو)

۱۱۴- (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

در افرادی که نخاع آن‌ها آسیب دیده، ناتوانی حسی و حرکتی متفاوت است. بعضی از آن‌ها فقط در پاها حس و حرکت ندارند ولی در بعضی در کمر و دست‌ها نیز حس و حرکت کاهش یافته است.

۱  ۲  ۳  ۴

(امیرمسین بهروزی فرد)

۱۰۷- (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

آسیب دیدن دستگاه عصبی برخلاف بقیه‌ی قسمت‌های بدن، جبران ناپذیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مخچه برای حفظ تعادل بدن در همه‌ی حالت‌ها، پیام‌هایی را از سوی اندام‌هایی مانند چشم، گوش، پوست و... دریافت می‌کند.  
گزینه‌ی «۲»: مرکز کنترل فعالیت‌های غیر ارادی مثل تنفس، ضربان قلب و فشار خون در گره حیات که جزئی از دستگاه عصبی است، قرار دارد.  
گزینه‌ی «۴»: نیم کره‌ی چپ فعالیت‌های نیمه‌ی راست بدن و نیم کره‌ی راست فعالیت‌های نیمه‌ی چپ بدن را کنترل می‌کنند. ولی با هم مرتبطند و فعالیت‌های مشترک دارند. در نتیجه هر نیم کره، در کنترل اعمال همان نیمه بدن نیز دخیل است.

۱  ۲  ۳  ۴

(مجید بیانلو)

۱۰۹- (صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ کتاب درسی)

موارد A و B جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

بخش محیطی، شامل اعصابی است که تمامی قسمت‌های بدن را به بخش مرکزی دستگاه عصبی یعنی مغز و نخاع مرتبط می‌کند. این اعصاب هم پیام‌های حسی را از دستگاه‌های مختلف و محیط به بخش مرکزی می‌رسانند و هم پیام‌های حرکتی را از بخش مرکزی به دستگاه‌های دیگر بدن به ویژه اندام‌های حرکتی منتقل می‌کنند.

۱  ۲  ۳  ۴

(بهروز زارع)

۱۱۲- (صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۴۳ جفت عصب به دستگاه عصبی مرکزی وصل است که ۳۱ جفت (۶۲ عدد) آن از نخاع و ۱۲ جفت (۲۴ عدد) آن از مغز منشاء می‌گیرد. بنابراین تعداد اعصابی که به مغز متصل است ۳۸ عدد (۶۲-۲۴=۳۸) کم‌تر از تعداد اعصاب متصل به نخاع است.  
تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: از سوی اندام‌هایی مثل چشم، گوش، پوست و... پیام‌هایی برای مراکز عصبی به ویژه مخچه ارسال می‌شود.  
گزینه‌ی «۲»: مخچه پیام‌هایی را به ماهیچه‌ها می‌فرستد تا با انقباض آن‌ها، تعادل بدن در هر حالتی حفظ شود.  
گزینه‌ی «۳»: گره‌ی حیات بخشی از بصل‌النخاع است نه نام دیگر آن.

۱  ۲  ۳  ۴

(همیدرضا میرعالی‌لو)

۱۰۳- (صفحه‌های ۳۰، ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی)

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در نورون، هسته و بیش‌تر اندامک‌ها در بخشی به نام جسم سلولی تجمع یافته‌اند.  
گزینه‌ی «۲»: به تفاوت تعریف تار عصبی و عصب توجه کنید. به دندریت‌ها یا آکسون‌های بلند، تار عصبی گفته می‌شود و مجموعه‌ای از تارها در کنار هم که توسط غلافی احاطه شده‌اند عصب را تشکیل می‌دهند.  
گزینه‌ی «۳»: مواد مخدر می‌تواند باعث افزایش فشار خون شوند.

۱  ۲  ۳  ۴



۱۰۴- (صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳ و ۳۶ کتاب درسی)

(همیدرضا میرعالی‌لو)

اندام‌های حسی اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند و به مغز می‌فرستند تا درک این حس‌ها در مغز انجام شود.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۰۵- (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

(مهسا افوان)

گیرنده‌های نوری در لایه‌ی داخلی چشم قرار دارند. هر یک از سه نوع گیرنده‌ی مخروطی (نه گیرنده‌های استوانه‌ای) به یکی از سه رنگ اصلی (قرمز، سبز، آبی) حساسیت دارد. عصب بینایی پیام عصبی را ارسال می‌کند و در تبدیل محرک به پیام عصبی نقش ندارد، بلکه این کار به عهده‌ی گیرنده‌هاست.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۰۶- (صفحه‌های ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

(مهسا افوان)

سه نوع گیرنده مخروطی در چشم به رنگ‌ها حساسیت دارند و اثر حاصل از آن‌ها را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. این پیام توسط عصب بینایی به قشر مخ فرستاده می‌شود تا درک و تفسیر گردد.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۱۳- (صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۸ کتاب درسی)

(بهروز زاغی)

به دندریت‌ها یا آکسون‌های بلند، تار عصبی گفته می‌شود. مجموعه‌ای از تارها (نه نورون‌های بلند) در کنار هم که توسط غلافی احاطه شده‌اند عصب را تشکیل می‌دهند.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۱۰- (صفحه‌های ۳۰ و ۳۷ کتاب درسی)

(بهروز زاغی)

مغز شامل نیم کره‌های مخ، مخچه و ساقه‌ی مغز است.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۱۱- (صفحه‌های ۳۰، ۳۲، ۳۳ و ۳۸ کتاب درسی)

(مجید بیانلو)

فقط مورد C صحیح است.

بررسی موارد:

مورد A: قشر مخ مرکز بسیاری از (نه تمام) اعمال ارادی بدن است.

مورد B: وقتی به جسمی نگاه می‌کنیم، هر دو چشم و هر دو نیم کره با همکاری هم عمل می‌کنند.

مورد C: بخش خاکستری نخاع در قسمت مرکزی نخاع قرار دارد ولی بخش خاکستری نیم کره‌های مخ در قشر مخ قرار دارد.

مورد D: در برخی از سلول‌های بدن ما مانند سلول‌های عصبی، جریان الکتریکی ضعیفی وجود دارد و نمی‌توانیم بگوییم که در بدن انسان هیچ‌گونه فعالیت الکتریکی وجود ندارد.

مورد E: گوش ما دارای سه بخش است که مهم‌ترین آن گوش داخلی است. در گوش داخلی سلول‌های گیرنده وجود دارد و پیام‌های صوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کند و این پیام‌های عصبی در بخش مرکزی دستگاه عصبی درک می‌شوند.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۰۸- (صفحه‌ی ۳۷ کتاب درسی)

(همیدرضا میرعالی‌لو)

مشیمیه بین شبکیه و صلیبه قرار دارد.

۱  ۲  ۳  ۴

۱۱۵- (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

(مجید بیانلو)

طبق شکل ۲ در صفحه‌ی ۳۷ کتاب، مطلب گفته شده در گزینه‌ی «۴» صحیح نیست.

۱  ۲  ۳  ۴

طبق شکل ۲ در صفحه ۳۷ کتاب، ترتیب لایه‌های تشکیل دهنده ی کره ی چشم از خارج به داخل، صلبیه، مشیمیه و شبکیه است.

۴

۳

۲

۱ ✓