



## اصلاحیه

- ✍ فصل دوم - گفتار ۱ - سوال ۱: گزینه ۳ صحیح است.
- ✍ فصل دوم - آزمون تستی پایانی - سوال ۳: گزینه ۳ صحیح است.
- ✍ فصل دوم - آزمون تستی پایانی - سوال ۴: گزینه ۳ صحیح است.
- ✍ فصل دوم - آزمون تستی پایانی - سوال ۵: گزینه ۴ صحیح است.
- ✍ فصل دوم - آزمون تستی پایانی - سوال ۶: گزینه ۳ صحیح است.

### آسان

-۸

وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار می‌گیرند:

- ۱) پیام عصبی کم‌تری ایجاد می‌کنند یا
- ۲) اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند.

### آسان

-۹

در این حالت اطلاعات کم‌تری به مغز ارسال می‌شود. در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.

### آسان

-۱۰

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| آ) شیمیایی | ب) شیمیایی | پ) نوری    |
| ت) دمای    | ث) مکانیکی | ج) شیمیایی |
| ج) مکانیکی |            |            |

### آسان

-۱۱

زیرا در این نقاط گیرنده‌های تماس بیشتر وجود دارد.

### متوسط

-۱۲

- آ) بخشی از یک نورون حسی      ب) انتهای دندریت نورون حسی
- پ) برخی دارای پوشش مانند گیرنده فشار. برخی بدون پوشش مانند گیرنده درد.
- ت) بافت پیوندی

### آسان

-۱۳

- آ) مکانیکی      ب) تماس، فشار، ارتعاش      پ) مثلاً در پوست

### آسان

-۱۴

- آ) در بخش‌هایی از درون بدن مانند برخی سپاهرگ‌های بزرگ و پوست
- ب) گیرنده دمای در پوست
- پ) خیر، گیرنده سرما و گیرنده گرما دو گیرنده جدا هستند.

### دشواری

-۱۵

- آ) گیرنده فشار      ب) گیرنده درد
- پ) گیرنده درد      ت) غیرمنشعب
- ث) بدون پوشش - دارای دندریت منشعب

### دشواری

-۱۶

- آ) بافت پیوندی      ب) صاف
- پ) بافت پوششی      ت) بافت پوششی
- ث) بافت پیوندی      ج) بافت چربی
- ج) بیشتر



سوالات تشریحی

## پاسخنامه

گفتار ۱

### آسان

-۱

- آ) بیشتر      ب) یاخته - بخشی
- پ) پیکری - ویژه      ت- تماس - دما - وضعیت - درد

### آسان

-۲

- ۱- اثر محرک را دریافت کند.
- ۲- اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل کند.

### آسان

-۳

- ۱- مکانیکی      ۲- شیمیایی      ۳- دمای
- ۴- نوری      ۵- درد

### آسان

-۴

عوامل گوناگونی مانند تغییر در اثر فشار به مواد شیمیایی، تغییر دما نفوذپذیری غشای گیرنده به یون‌ها را تغییر می‌دهد و در نتیجه پتانسیل غشاء سلول تغییر می‌کند.

### آسان

-۵

- آ) انتهای دندریت      ب) چند لایه
- پ) انعطاف‌پذیر      ت) بافت پیوندی

### متوسط

-۶

- ۱) فشرده شدن پوشش اطراف گیرنده فشار
- ۲) تحت فشار قرار گرفتن رشته دندریت
- ۳) ایجاد تغییر شکل در رشته دندریت
- ۴) باز شدن کانال‌های یونی غشاء دندریت
- ۵) تغییر پتانسیل الکتریکی غشاء
- ۶) تولید پیام عصبی

### متوسط

-۷

- آ) گیرنده فشار در حال پتانسیل آرامش
- ب) اثر محرک و تولید پیام عصبی
- پ) هدایت پیام عصبی



سؤالات تستی

## پاسخنامه

گفتار ۱

## آسان

## ۱- گزینه «۳»

طی سازش پیام عصبی کم‌تری ایجاد می‌شود یا اصلاً ایجاد نمی‌شود. همچنین توجه داشته باشید که گیرنده درد سازش پیدا نمی‌کند. تنها گیرنده فشار دارای چند لایه پوششی بافت پیوندی است. توجه داشته باشید که تنها گیرنده‌های حواس پیکری دارای پوشش بافت پیوندی است. تمام گیرنده‌های حسی قدرت تحریک‌پذیری در اثر فعالیت کانال‌های یونی و تغییر پتانسیل غشا دارد.

گیرنده‌های حسی را می‌توان به صورت زیر تقسیم‌بندی کرد:

- ۱- گیرنده دندریت نورون حسی می‌باشد ← گیرنده‌های موجود در پوست
- ۲- گیرنده نورون هست اما نورون حسی نمی‌باشد ← گیرنده‌های موجود در چشم و گوش انسان و خط جانبی ماهی
- ۳- گیرنده اصلاً نورون نیست ← گیرنده‌های موجود در زبان

## متوسط

## ۲- گزینه «۲»

گیرنده بینایی جزء حواس ویژه می‌باشد. حواس ویژه در اندام‌های ویژه‌ای قرار دارند ولی حواس پیکری در بخش‌های گوناگونی از بدن پراکنده هستند. گیرنده فشار دندریت نورون حسی است، نه گیرنده‌ای جداگانه. در دیواره آئورت گیرنده‌های مکانیکی حساس به فشار خون و گیرنده‌های شیمیایی حساس به میزان اکسیژن وجود دارد.

## دشوار

## ۳- گزینه «۲»

گیرنده‌های مکانیکی در پوست و بافت‌های دیگر با محرک‌هایی مثل تماسی، فشار و ارتعاشی تحریک می‌شوند.

## دشوار

## ۴- گزینه «۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای گیرنده‌ی دمایی صادق نیست.

گزینه «۳»: گیرنده‌های سطحی پوست، در تماس با غشای پایه قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: برای گیرنده‌های بویایی صادق نیست.

## دشوار

## ۵- گزینه «۴»

دندریت‌ها در بافت پیوندی قرار گرفته‌اند نه بافت پوششی.

## متوسط

## ۱۷-

آ) مکانیکی

ب) مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم در سکون و حرکت اطلاع می‌یابد.

پ) در ماهیچه‌های اسکلتی - زرد پی - کپسول پوشاننده مفصل

ت) کشیده شدن

ث) بدون پوشش

ج) دارای دندریت منشعب

## آسان

## ۱۸-

آ) در پوست و برخی بخش‌های دیگر بدن مانند دیوار سرخرگ‌ها

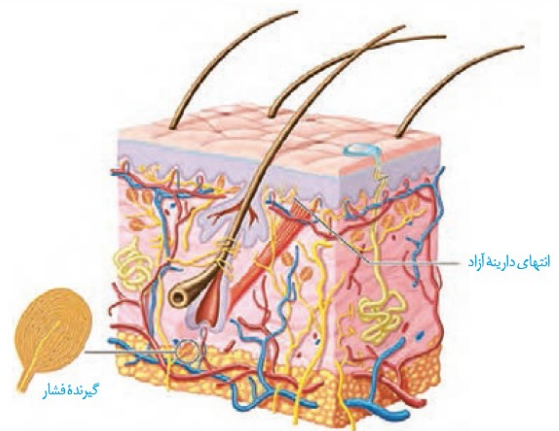
ب) به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند مثلاً آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید، برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک‌اسید.

پ) سازش پیدا نمی‌کنند در نتیجه مادامی که محرک آسیب رسان وجود دارد فرد از وجود محرک اطلاع دارد.

ت) حفاظتی

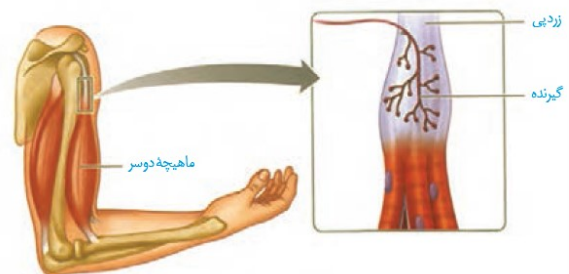
## متوسط

## ۱۹-



## آسان

## ۲۰-



**دشوار**
**۱۴- گزینه «۴»**

پوششی از جنس بافت پیوندی انتهایی دندانیت گیرنده فشار را می‌پوشاند، پس در ارتباط است.

**متوسط**
**۱۵- گزینه «۲»**

هم گیرنده تماسی و هم گیرنده موجود در بخش حلزونی از نوع مکانیکی هستند و می‌توانند توسط ارتعاش تحریک شوند.

**دشوار**
**۱۶- گزینه «۴»**

گیرنده‌های حسی موجود در پوست به‌صورت مستقیم به مغز می‌روند و به نخاع نمی‌روند.

**متوسط**
**۱۷- گزینه «۳»**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است پیام کمتری ارسال شود.

گزینه «۲»: برای پوشش پیوندی این اتفاق نمی‌افتد.

گزینه «۴»: در دیواره آئورت با خون روشن یافت می‌شود.

**دشوار**
**۱۸- گزینه «۲»**

طبق متن کتاب هرچه تراکم بیشتر باشد، آن نقطه حساس‌تر است.

**دشوار**
**۱۹- گزینه «۲»**

۱) درست، چون لایه‌ها بافت پیوندی هستند پس رشته‌های کلاژن و کشسان دارند.

۲) نادرست، در انتهای دندانیت نورون نه آکسون.

۳) درست، یکی از وظایف سلول‌های بافت پیوندی ساخت ماده زمینه‌ای است.

۴) درست، با توجه به شکل مشاهده می‌شوند لایه‌های بیرونی بیشتر تغییر شکل دارند.

**متوسط**
**۲۰- گزینه «۱»**

۱) نادرست، حواس ویژه در ماهیچه نداریم، گیرنده حس وضعیت جزء حواس پیکری می‌باشد.

۲) نادرست، گیرنده‌های درد سازش ندارند.

۳) نادرست، گیرنده درد سازش ندارد.

۴) درست، گیرنده‌های حسی وضعیت مغز از موقعیت قرارگیری اندام نسبت به هم مطلع می‌کنند.

**آسان**
**۶- گزینه «۳»**

موارد (ب) و (پ) صحیح هستند.

گیرنده‌های حس وضعیت درون ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده‌ی مفصل‌ها قرار دارند.

**آسان**
**۷- گزینه «۲»**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو مکانیکی هستند.

گزینه «۳»: اطلاعات کم‌تری به مغز ممکن است ارسال شود.

گزینه «۴»: گیرنده‌ی درد ندارد.

**آسان**
**۸- گزینه «۲»**

هر دو گیرنده در پوست مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌ی درد پوشش ندارد.

گزینه «۳»: گیرنده‌ی حس وضعیت مکانیکی است.

گزینه «۴»: هر دو حضور دارند.

**متوسط**
**۹- گزینه «۱»**

گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های قلبی و صاف یافت نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کاملاً گزینه نادرست است.

گزینه «۳»: آسیب جدی نادرست است.

گزینه «۴»: فقط فشار خون یافت نمی‌شود.

**آسان**
**۱۰- گزینه «۲»**

هرگاه در معرض تخریب قرار بگیرند این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند، نه پس از تخریب یاخته‌های بدن.

**متوسط**
**۱۱- گزینه «۲»**

فقط مورد (ب) صحیح نیست. گیرنده‌های درد پوشش ندارند.

**متوسط**
**۱۲- گزینه «۲»**

گیرنده‌های حس وضعیت پیام را به مخچه که مرکز تنظیم و تعادل بدن است، ارسال می‌کنند.

**دشوار**
**۱۳- گزینه «۳»**

فقط مورد (آ) نادرست است.

اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.



## متوسط

-۸

آ) اشک	ب) زلایه	پ) زلایه
ت) زلایه	ث) زلایه	ج) زجاجیه

## آسان

-۹

آ) مایعی شفاف است  
 ب) از مویرگ‌های عنبیه  
 پ) مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آن‌ها را جمع‌آوری می‌کند.

## متوسط

-۱۰

آ) ماده‌ای زله‌ای و شفاف  
 ب) شکل کروی چشم را حفظ می‌کند.  
 پ) شبکیه - بخش کمی از مشیمیه - جسم مزگانی - پشت عدسی

## آسان

-۱۱

آ) شبکیه  
 ب) گیرنده‌های نوری و یاخته‌های عصبی  
 پ) گیرنده مخروطی و استوانه‌ای  
 ت) نورون تغییر شکل یافته  
 ث) نقطه کور  
 ج) آکسون یاخته‌های عصبی، عصب بینایی را می‌سازد

## دشواری

-۱۲

با توجه به شکل کتاب  
 آ) گیرنده استوانه‌ای  
 ب) گیرنده مخروطی  
 پ) گیرنده استوانه‌ای  
 ت) گیرنده مخروطی  
 ث) گیرنده مخروطی  
 ج) گیرنده استوانه‌ای

## دشواری

-۱۳

در نقطه کور مانند نقاط دیگر توسط عدسی تصویر تشکیل می‌شود ولی به علت نبود گیرنده در این نقطه این تصویر تبدیل به پیام عصبی نمی‌شود در نتیجه پیامی به مغز از این نقطه ارسال نمی‌شود و در نتیجه تصویری دیده نمی‌شود.

## دشواری

-۱۴

آ) رگ‌های خونی  
 ب) سطح داخلی چشم  
 پ) بیشتر از صلبیه است  
 ت) شبکیه یا لایه داخلی  
 ث) لایه خارجی به صلبیه  
 ج) جسم مزگانی

## آسان

-۱

بینایی در چشم - شنوایی در گوش - تعادل در گوش - بویایی در بینی - چشایی در زبان

## آسان

-۲

آ) بیشتر  
 ب) استخوانی  
 پ) صلبیه و قرنیه  
 ت) مشیمیه - مویرگ‌های خونی

## متوسط

-۳

آ) ماهیچه اسکلتی - حرکت کره چشم  
 ب) پلک‌ها، مژه‌ها، بافت چربی، اشک  
 پ) استخوان پهن

## متوسط

-۴

آ) لایه خارجی  
 ب) لایه خارجی - قرنیه  
 پ) صلبیه  
 ت) لایه خارجی

## دشواری

-۵

آ) مشیمیه - جسم مزگانی - عنبیه  
 ب) جسم مزگانی  
 پ) جسم مزگانی  
 ت) عنبیه  
 ث) عنبیه

## متوسط

-۶

آ) عنبیه  
 ب) مردمک  
 پ) صاف به شکل شعاعی و حلقوی  
 ت) ماهیچه شعاعی گشاد کننده و ماهیچه حلقوی تنگ کننده مردمک می‌باشد.  
 ث) ماهیچه شعاعی با اعصاب سمپاتیک و ماهیچه حلقوی با اعصاب پاراسمپاتیک عصب‌دهی می‌شود.

## متوسط

-۷

آ) همگرا است.  
 ب) برآمدگی سطح پشتی آن بیشتر از سطح جلویی می‌باشد.  
 پ) انعطاف‌پذیر  
 ت) جسم مزگانی  
 ث) زلایه از سطح جلویی و زجاجیه از سطح پشتی  
 ج) رگ خونی ندارد.  
 ج) شفاف است.

متوسط

۱۵-

- (آ) قرنیه، زلالیه، عدسی، زجاجیه  
 (ب) قرنیه و عدسی بافت شفاف هستند  
 (پ) ۲ بار ابتدا توسط قرنیه سپس توسط عدسی  
 (ت)  
 (۱) اشک به قرنیه  
 (۲) قرنیه به زلالیه  
 (۳) زلالیه به عدسی  
 (۴) عدسی به زجاجیه

متوسط

۱۶-

- (آ) بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد  
 (ب) زیرا گیرنده‌های مخروطی در آن فراوان‌ترند  
 (پ) امکان تشخیص رنگ و جزئیات اجسام  
 (ت) ویتامین A  
 (ث) به سمت گوش (در سطح خارجی چشم)

متوسط

۱۷-

- (۱) برخورد نور به شبکیه  
 (۲) تجزیه ماده حساس به نور درون گیرنده‌های نوری  
 (۳) به راه افتادن واکنش‌هایی در گیرنده نوری  
 (۴) در نهایت ایجاد پیام عصبی

دشواری

۱۸-

زیرا وقتی مستقیم نگاه می‌کنیم تصویر در لکه زرد تشکیل می‌شود که دارای گیرنده‌های مخروطی فراوانی است و در دقت و تیز بینی نقش دارد.

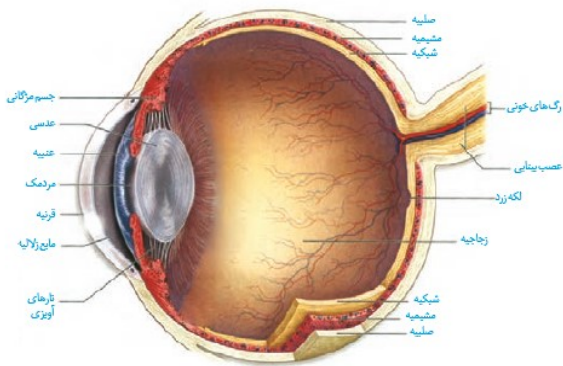
دشواری

۱۹-

زیرا برای ساخت ماده حساس به نور ویتامین A لازم است که نوعی ویتامین محلول در چربی است. تنگی مجرای صفر باعث کاهش ورود صفرها به دوازدهه شده و در نتیجه کاهش گوارش و جذب چربی و در نهایت کاهش جذب ویتامین A و چون گیرنده‌های استوانه‌ای ماده حساس به نور بیشتری دارند زودتر دچار مشکل می‌شوند.

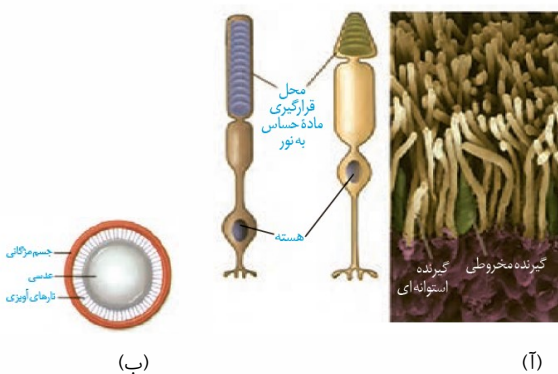
۲۰-

آسان



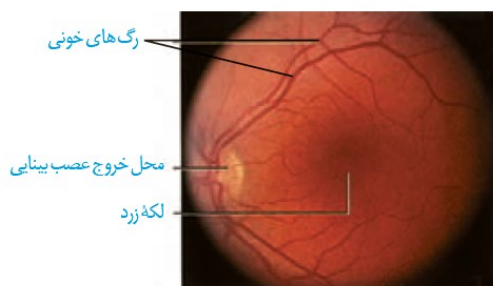
۲۱-

آسان



۲۲-

متوسط



۲۳-

متوسط

- (آ) در حال انقباض  
 (ب) کاهش می‌یابد.  
 (پ) افزایش می‌یابد.  
 (ت) کاهش می‌یابد.  
 (ث) شل می‌شوند.

۲۴-

متوسط

- (آ) در حال استراحت  
 (ب) افزایش می‌یابد  
 (پ) کاهش می‌یابد (ت) افزایش می‌یابد  
 (ث) کشیده می‌شود.



۲۵-

آسان

الف) نزدیک



ب) دور



۲۶-

آسان

قرنیه، عدسی و کره چشم باید شکل ویژه‌ای داشته باشد.

۲۷-

متوسط

آ) از حد معمول بزرگتر است.

پ) جلو شبکیه

ث) نمی‌بیند.

ب) روی شبکیه

ج) واگرا

ت) می‌بیند.

۲۸-

متوسط

آ) از حد معمول کوچکتر است.

پ) پشت شبکیه

ث) نمی‌بیند

ب) روی شبکیه

ت) می‌بیند

ج) همگرا

۲۹-

آسان

آ) زیرا پرتوهای نور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه متمرکز نمی‌شوند.

ب) زیرا سطح عدسی یا قرنیه در این افراد کاملاً کروی و صاف نیست.

پ) از عینکی استفاده می‌شود که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا

عدسی را جبران می‌کند.

۳۰-

آسان

آ) با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد و تطابق دشوار می‌شود.

ب) عینک‌های ویژه

۳۱-

آسان

ب) چشم دوربین

آ) چشم نزدیک‌بین

پ) چشم آستیگماتیسم

۳۲-

دشوار

آ) موازی؛ با توجه به شکل کتاب

ب) واگرا؛ با توجه به شکل کتاب

پ) افزایش می‌یابد ← زیرا ابتدا تصویر جسم دور جلوی شبکیه تشکیل شده و با کمک عینک روی شبکیه قرار گرفته پس فاصله آن تا عدسی زیاد شده است.

ت) کاهش می‌یابد ← زیرا ابتدا تصویر جسم نزدیک در پشت شبکیه تشکیل شده است و با کمک عینک جلو آمده و روی شبکیه قرار می‌گیرد پس فاصله تا عدسی کم شده است.

ث) کاهش نمی‌یابد ← پرتوهای نور از جسم دور به صورت موازی به چشم می‌رسند لذا همگرایی عدسی برای دیدن این پرتوها باید کاهش یابد در فرد نزدیک‌بین کاهش همگرایی کافی نیست لذا پرتوها زودتر از شبکیه به هم می‌رسند.

ج) افزایش نمی‌یابد ← پرتوهای نور از جسم نزدیک واگرا به چشم می‌رسند لذا همگرایی عدسی باید افزایش یابد تا بتواند این پرتوهای واگرا را روی شبکیه متمرکز کند در فرد دوربین این همگرایی به اندازه کافی افزایش نمی‌یابد لذا دورتر از شبکیه جمع می‌شوند.

۳۳-

آسان

آ) فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر می‌گیریم سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر باشد سطح بالایی چشم است.

ب) روش اول: چشم را طوری در دست می‌گیریم که سطح بالایی آن به سمت بالا باشد. قرنیه شکلی تخم‌مرغی دارد که بخش پهن آن به سمت بینی و بخش باریک آن به سمت گوش قرار دارد.

روش دوم: بررسی عصب بینایی است این عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود.

۳۴-

متوسط

آ) بین ماهیچه‌های اسکلتی و کره چشم قرار دارد.

ب) با چاقوی جراحی صلبیه را در فاصله یک سانتی‌متری قرنیه برش می‌دهیم.

پ) شبکیه بسیار نازک است و هنگام کار ممکن است جمع شود.

ت) زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.

ث) جسم مژگانی

ج) چشم مژگانی و عنبیه

۳۵-

آسان

آ) گیرنده مکانیکی

ب) در شنیدن و حفظ تعادل بدن نقش دارند.



۳۶-

متوسط

آ) لاله گوش و مجرای گوش

ب) لاله گوش امواج صوتی را جمع آوری می‌کند.

مجرای گوش امواج را به بخش میانی منتقل می‌کند.

پ) موهای کرک مانند درون مجرا و موادی که غده‌های درون مجرا ترشح می‌شوند.

۳۷-

آسان

آ) انتهای مجرا و بخش‌های میانی و درون گوش

ب) در انتهای مجرا شنوایی بین گوش بیرونی و میانی

پ) گوش میانی

۳۸-

آسان

آ) چکشی - سندانی - رکابی

ب) ۲ مفصل بین چکشی و سندانی و بین سندانی و رکابی

پ) از طریق شیپوراستاش

۳۹-

متوسط

حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند تا هوا از این مجرا به گوش میانی منتقل

شود و فشار دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد.

آ) فقط ابتدا این مسیر با استخوان احاطه شده است.

ب) رکابی

پ) بخش حلزونی

۴۰-

دشوار

آ) رکابی

ب) چکشی

پ) سندانی

ت) دو نقطه اتصال دارد.

ث) رکابی

۴۱-

دشوار

آ) کمتر

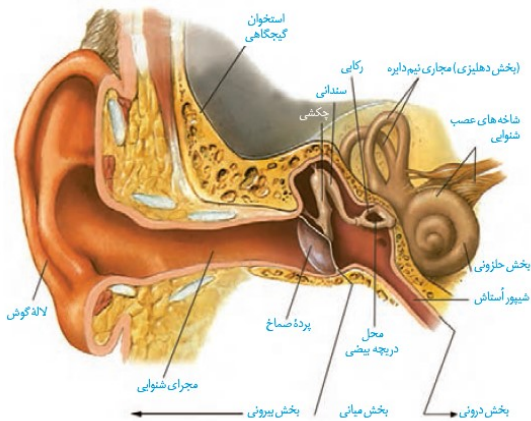
ب) مایل

پ) مخروطی

ت) غضروفی

۴۲-

آسان



۴۳-

دشوار

آ) بافت پوششی سنگفرشی چندلایه چون درون مجرای گوش پوست وجود دارد.

ب) غدد برون‌ریز

پ) ماهیچه اسکلتی

ت) بافت چربی

۴۴-

آسان

آ) امواج صوتی با عبور از مجرای گوش به پرده صماخ برخورد می‌کنند و آن را به ارتعاش درمی‌آورند.

ب) دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده است و با ارتعاش آن

می‌لرزد سپس استخوان سندانی و رکابی به ارتعاش درمی‌آیند.

۴۵-

متوسط

آ) بخش حلزونی

ب) دريچه بیضی - استخوان رکابی

پ) ضخامت آن در حاشیه بیشتر از مرکز است.

ت) با بافت استخوانی

۴۶-

آسان

کف استخوان رکابی طوری روی دريچه بیضی قرار دارد که با لرزش آن،

دريچه می‌لرزد. بخش حلزونی نیز با مایعی پر شده است که با لرزش دريچه،

این مایع به لرزش درمی‌آید.

۴۷-

آسان

در بخش حلزونی یاخته‌های مژک‌داری وجود دارند که گیرنده مکانیکی هستند

و مژک‌های آن‌ها با ماده ژلاتینی در تماس است. لرزش مایع درون بخش

حلزونی مژک‌های آن‌ها را خم می‌کند. در نتیجه کانال یونی غشاء باز می‌شود،

یون‌های سدیم به داخل رفته و پتانسیل عمل آغاز می‌شود.



**دشوار**
**-۵۵**

- (آ) نادرست، مژک‌های گیرنده‌ها به طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار دارند پس در تماس با مایع قرار ندارند.
- (ب) نادرست، یکی از پایک‌ها بین دو مجرای نیم‌دایره مشترک می‌باشد پس با ۵ پایک مجرای نیم‌دایره به بخش دهلیزی متصل هستند.
- (پ) نادرست، با توجه به شکل کتاب دیده می‌شود که شاخه تعادلی بالاتر از شاخه شنوایی قرار دارد.
- (ت) درست، مطابق با شکل کتاب.

**متوسط**
**-۵۶**

- (آ) در سقف حفره بینی
- (ب) لوب پیشانی (دقت کنید لوب بویایی به آن نزدیک‌تر است و لوب مخ محسوب نمی‌شود)
- (پ) سلول عصبی تمایز یافته (ت) ماده مخاطی
- (ث) مولکول‌های بودار هوای تنفسی (ج) در پیاز بویایی

**دشوار**
**-۵۷**

- (آ) بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه
- (ب) لوب پیشانی
- (پ) با توجه به شکل کتاب ضخامت استخوان فک بالا ابتدا زیاد است و سپس کاهش می‌یابد.
- (ت) غده هیپوفیز با توجه شکل ۱۲ ص ۳۱

**دشوار**
**-۵۸**

- (آ) درست، با توجه به شکل کتاب چین خوردگی بزرگی در دو جهت عمودی و افقی در بینی دیده می‌شود.
- (ب) درست، درون استخوان پیشانی و گونه خالی است که با مایع پر شده است.
- (پ) درست، پایانه آکسون گیرنده بویایی در پیاز بویایی و در خارج بینی قرار دارد.
- (ت) درست، آکسون گیرنده بویایی پس از خروج از بافت پوششی بینی وارد بافت پیوندی سمت زیر آن شده سپس از منافذ درون استخوان کف جمجمه عبور می‌کند که استخوان نیز نوعی بافت پیوندی است.

**دشوار**
**-۵۹**

- با توجه به شکل کتاب
- (آ) چندین آکسون از هر منفذ درون استخوان جمجمه عبور می‌کند.
- (ب) در یک راستا قرار ندارند.
- (پ) لیمبیک، زیرا پیازهای بویایی به سامانه لیمبیک متصل هستند.
- (ت) بیشتر، انتهای دندریت در گیرنده بویایی برآمده است و ضخامت بیشتری دارد.

**دشوار**
**-۴۸**

- (آ) ۳ فضا
- (ب) فضای میانی
- (پ) مجموعه‌ای از آکسون‌های نورون‌های حسی (ت) دارند.

**دشوار**
**-۴۹**

- (آ) ندارد.
- (ب) پوششی
- (پ) بافت استخوانی
- (ت) در مجاورت بخش حلزونی

**دشوار**
**-۵۰**

- (آ) نادرست، علاوه بر بافت پوششی چندلایه در بخش‌هایی نیز بافت پوششی یک لایه دیده می‌شود.
- (ب) درست، این گیرنده‌ها صرفاً در فضای میانی بخش حلزونی مشاهده می‌شوند.
- (پ) درست، دندریت نورون‌های حسی درون بخش حلزونی هستند که جسم سلولی خود را در گره مجاور حلزونی قرار داده و آکسون‌ها عصب شنوایی را تشکیل می‌دهد.
- (ت) نادرست، این ماده در نقاطی در تماس با بافت پوششی قرار می‌گیرد.

**آسان**
**-۵۱**

- (آ) ۳ مجرای نیم‌دایره
- (ب) مجاری نیم‌دایره بر هم عمود هستند.
- (پ) در مجاری نیم‌دایره آن قرار دارند.
- (ت) مکانیکی
- (ث) با حرکت سر

**آسان**
**-۵۲**

- با چرخش سر مایع درون مجاری به حرکت درمی‌آید و ماده ژلاتینی درون آن خم می‌شود در نتیجه مژک‌های گیرنده‌ها خم می‌شود و کانال‌های یونی آن‌ها باز می‌شود با ورود یون سدیم به داخل پتانسیل عمل آغاز می‌شود.

**دشوار**
**-۵۳**

- (آ) دو شاخه: شاخه شنوایی و شاخه تعادلی
- (ب) شاخه شنوایی از بخش حلزونی و شاخه تعادلی از بخش دهلیزی خارج می‌شود.
- (پ) هر شاخه مجموعه‌ای از آکسون‌های نورون‌های حسی می‌باشد.
- (ت) در گره‌ها (برآمدگی‌های) مجاور بخش دهلیزی و حلزونی در گوش

**دشوار**
**-۵۴**

- (آ) درون ماده ژلاتینی قرار دارند.
- (ب) مخچه
- (پ) استوانه‌ای طبق شکل کتاب
- (ت) مخالف یکدیگر است. هنگام چرخش سر به سمت چپ و ماده ژلاتینی به سمت راست خم می‌شود.

**متوسط**

-۶۷

آ) زمانی که مستقیم بر روی جسم موردنظر تمرکز می‌کنیم تصویر جسم در لکه زرد تشکیل می‌شود که گیرنده مخروطی فراوان دارد و در دقت و تیزبینی نقش دارد.

ب) زیرا مایعات درون هر سه مجرا به حرکت درمی‌آید و مخچه در ایجاد تعادل دچار مشکل می‌شود.

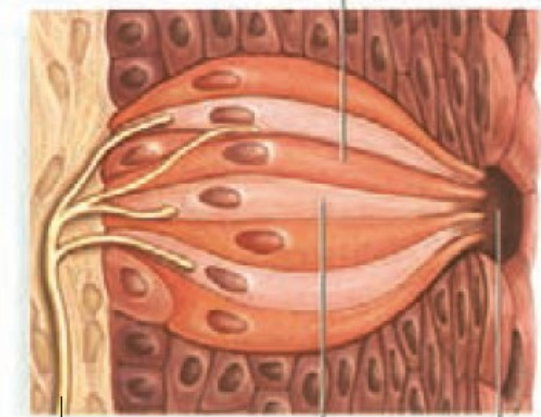
پ) زیرا بویایی در درک درست مزه غذا مؤثر است و در هنگام سرماخوردگی به علت افزایش مقدار ماده مخاطی در تشخیص بو دچار مشکل شده‌ایم.

**متوسط**

-۶۸

آ)

**یاخته پشתיبان**



ب) درست است با توجه این‌که جوانه‌های چشایی در بین سلول‌های بافت پوششی قرار دارند، پس دندریت نورو حسی از غشاء پایه عبور کرده تا بتواند در ارتباط با جوانه چشایی قرار گیرد.

**متوسط**

-۶۹

آ) قرنیه، عدسی، گیرنده‌های نوری در هر دو چشم وجود دارند.

ب) این جمله نادرست است زیرا گیرنده‌های سر و صورت مستقیماً اطلاعات خود را به مغز ارسال می‌کنند و نیازی به رفتن به نخاع ندارند.

**متوسط**

-۷۰

چون فرد به دور دست نگاه می‌کند ماهیچه‌های مژگانی در حالت استراحت تارهای آویزی کشیده شده عدسی نازک و دراز و مردمک گشاد شده است زیرا خورشید در حال غروب است و نور محیط کم است.

**دشوار**

-۶۰

آ) در دهان و برجستگی‌های زبان

ب) ۳ نوع سلول دیده می‌شود. سلول گیرنده چشایی - سلول پشתיبان - سلول‌های کوچک بنیادی (البته در شکل دیده می‌شود ولی نام‌گذاری نشده است) پ) سلول‌های پشתיبان تعداد بیشتری دارند.

ت) خیر فقط ۲ نوع سلول گیرنده چشایی و سلول پشתיبان تا منفذ چشایی امتداد دارند.

ث) سلول‌های گیرنده چشایی در سمت منفذ چشایی زوائد سلولی دارند.

**آسان**

-۶۱

دره‌های غذا در بزاق حل می‌شود و باخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کند.

**دشوار**

-۶۲

با توجه به شکل کتاب

آ) درست، جوانه چشایی با دو نوع بافت پوششی و پیوندی در تماس می‌باشد. ب) نادرست، جوانه‌های چشایی در حاشیه کناری برجستگی‌های روی زبان قرار دارند. پ) درست، رشته عصبی مرتبط با جوانه چشایی منشعب می‌باشد.

ت) نادرست، هر گیرنده چشایی حداقل با یک انشعاب دندریتی مرتبط است و برخی از گیرنده‌ها با دو انشعاب دندریتی در ارتباط می‌باشند.

**آسان**

-۶۳

آ) پوششی سنگفرشی چند لایه ب) آمینواسید گلوتامات

پ) ۵ - اصلی ت) درست مزه

**آسان**

-۶۴

محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مقابل می‌روند.

**آسان**

-۶۵

آ) پس‌سری قشر مخ ب) تالاموس

پ) عصبی ت) یکسان

**دشوار**

-۶۶

آ) درست، مطابق شکل کتاب گیرنده‌ها در قاعده پایک‌های مجاری نیم‌دایره قرار دارند.

ب) درست، ابتدا دو شاخه شنوایی و تعادلی دارند که با یکدیگر یک عصب گوش را می‌سازند.

پ) نادرست، شبکیه ضخامت یکنواختی ندارد.

ت) نادرست، در وضعیت هیجانی و بحرانی نیز مردمک چشم تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک گشاد می‌شود.

## آسان

### ۸- گزینه «۱»

شبکیه علاوه بر گیرنده، نورون‌هایی نیز دارد. گیرنده‌ی چشایی، نورون حسی نیست بلکه پیام تولید شده را به نورون حسی می‌رساند.

افراد دوربین
۱- کره چشم بیش از حد کوچک ← حجم زجاجیه کم
۲- تصویر اشیاء دور روی شبکیه
۳- تصویر اشیاء نزدیک پشت شبکیه
۴- بایستی همگرایی را بیشتر کنیم.
۵- درمان استفاده از عدسی همگرا

افراد نزدیک‌بین
۱- کره چشم بیش از حد بزرگ ← حجم زجاجیه زیاد
۲- تصویر اشیاء دور در جلوی شبکیه
۳- بایستی همگرایی و تحدب را کم کنیم.
۴- درمان استفاده از عدسی واگرا (مقعر)

## دشواری

### ۹- گزینه «۲»

طبق خواسته‌ی سؤال لایه‌ی میانی چشم انسان نازک و رنگدانه‌دار می‌باشد. مشیمیه با لایه‌ی شبکیه دارای گیرنده‌های نوری و نورون‌هاست، در ارتباط است و بخش جلویی آن (عنبیه) دارای ماهیچه‌هایی است که در اثر میزان نور، قطر مردمک را تغییر می‌دهند.

مشیمیه خود دارای رگ‌های خونی است و برای تغذیه به زلالیه وابستگی ندارد و در ساخت قرنیه نیز دخالت نمی‌کند. فقط موارد (ب) و (ت) صحیح هستند.

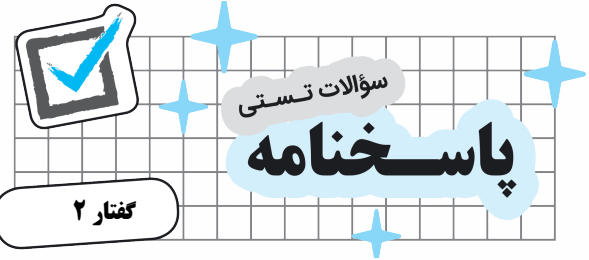
بررسی موارد:

(آ): بخش شفاف و برجسته مربوط به قرنیه است (مشیمیه شفاف نیست). (رد آ)

(ب): ماهیچه‌های عنبیه از مشیمیه در پاسخ به محرک (تغییر شدت نور) می‌توانند قطر مردمک را بزرگ یا کوچک کنند. به‌طوری که در نور زیاد قطر مردمک کم و در نور کم قطر مردمک زیاد می‌شود. (تغییر وضعیت) (تأیید ب)

(پ): زلالیه همان مایع شفاف جلوی عدسی است که فقط در تغذیه عدسی و قرنیه نقش دارد (مشیمیه دارای رگ‌های خونی است و برای تغذیه به زلالیه وابسته نیست). (رد پ)

(ت): مشیمیه با بخش عصبی شبکیه (لایه‌ی دارای گیرنده‌های نوری و نورون‌ها) در تماس است. (تأیید ت)



## آسان

### ۱- گزینه «۴»

عدسی و قرنیه از بخش‌های شفاف کره چشم هستند، فاقد مویرگ‌اند و تغذیه آن‌ها از طریق زلالیه است.

## متوسط

### ۲- گزینه «۲»

هنگام عمل تطابق در چشم، برای رویت اشیای دور، قطر عدسی کاهش می‌یابد.

## متوسط

### ۳- گزینه «۳»

نور وقتی که به چشم انسان برخورد کرد برای اولین بار در سطح قرنیه که محدب است می‌شکند و همگرایی پیدا می‌کند.

## دشواری

### ۴- گزینه «۲»

عنبیه به واسطه‌ی عضلات خود قطر مردمک را تغییر می‌دهد. (رد عبارت پ). عنبیه بخشی از مشیمیه است که در جلوی عدسی قرار دارد. (رد عبارت ت).

## متوسط

### ۵- گزینه «۲»

A گیرنده‌ی استوانه‌ای می‌باشد و در دیدن رنگ‌ها نقش ندارد.

## متوسط

### ۶- گزینه «۱»

محل خروج عصب بینایی، نقطه‌ی کور نام دارد. نقطه‌ی کور فاقد گیرنده‌های نوری چشم است. آنچه که در امتداد محور نوری چشم قرار دارد، لکه‌ی زرد است نه نقطه‌ی کور.

## دشواری

### ۷- گزینه «۴»

طبق شکل کتاب، ماهیچه‌ی مژکی در تماس مستقیم با عنبیه و مشیمیه است و به‌دلیل این که این ماهیچه جزء ماهیچه‌های صاف می‌باشد تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه‌ی مژکی با عدسی، به‌طور مستقیم در تماس نیست به‌وسیله تارهای آویزی متصل است.

گزینه «۲»: ماهیچه‌ی مژکی در تماس مستقیم با قرنیه نیست و به‌دلیل صاف بودن تک هسته‌ای می‌باشد نه چندان هسته‌ای.

گزینه «۳»: ماهیچه‌ی مژکی به‌دلیل این که جزء ماهیچه‌های صاف است پس به کندی منقبض می‌شود و انقباض خود را به مدت طولانی نگه می‌دارد.

**دشوار**

**۱۶- گزینه «۲»**

موارد (ب) و (ت) صحیح هستند.  
(آ): ماهیچه‌های صاف تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار هستند نه پیکری.  
(پ): ماهیچه‌های صاف هیچ نقشی در این عمل ندارند.

**دشوار**

**۱۷- گزینه «۴»**

در رابطه با گزینه «۳»، توجه کنید که صلیبه نسبت به لایه تغذیه کننده شبکه یا همان مشیمیه به کاسه چشم نزدیک‌تر است.

**دشوار**

**۱۸- گزینه «۲»**

ویتامین A از جمله ویتامین‌های محلول در چربی است و چون صفرا در تجزیه چربی نقش دارد، پس فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا در مدفوع خود دارای این ویتامین است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: نقش ندارد.  
گزینه «۳»: جذب مویرگ لنفی می‌شود.  
گزینه «۴»: نقش ندارد.

**دشوار**

**۱۹- گزینه «۳»**

جسم مزگانی شامل ماهیچه مزگانی بوده و حلقه بین مشیمیه و عنیبه است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: نقطه کور گیرنده ندارد.  
گزینه «۲»: ضخامت‌ها تقریباً برابر است.  
گزینه «۴»: یک سیاهرگ و سرخرگ از میان عصب بینایی وارد کره چشم می‌شود.

**متوسط**

**۲۰- گزینه «۴»**

ماهیچه‌های صاف موجود در عنیبه با تنگ و گشاد کردن مردمک می‌توانند به‌طور غیرمستقیم در تحریک یاخته‌های مخروطی نقش داشته باشند.

**متوسط**

**۲۱- گزینه «۱»**

گیرنده‌های نوری فقط در چشم هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: گیرنده‌های دمایی پوست این کار را می‌کنند.  
گزینه «۳»: در همه ماهیچه‌ها وجود ندارد.  
گزینه «۴»: گیرنده درد پوشش ندارد.

**دشوار**

**۱۰- گزینه «۲»**

چون ماهیچه‌های عنیبه از نوع صاف و غیرارادی هستند؛ لکه زرد در تیزبینی و دقت دخالت دارد و دارای گیرنده‌های بسیاری است.

**آسان**

**۱۱- گزینه «۳»**

بررسی ویژگی‌های ظاهری چشم: برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر بگیرید. سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است (شکل ۱). برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد (شکل ۲). راه دیگر، بررسی عصب بینایی است. این عصب پس از خروج چشم به سمت مخالف، خم می‌شود.

**متوسط**

**۱۲- گزینه «۲»**

ماهیچه حلقوی و شعاعی در عنیبه بوده و از نوع دوکی، تک هسته‌ای و غیرارادی و تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشند. اعصاب پاراسمپاتیک باعث انقباض ماهیچه حلقوی و اعصاب سمپاتیک موجب انقباض اعصاب شعاعی می‌شوند.  
در ساختار چشم صلیبه ضخیم و سفید، مشیمیه آبی و سیاه رنگ و نازک و شبکیه بی‌رنگ و بسیار نازک است. بخش پهن‌تر چشم به سمت بینی و بخش باریک‌تر به سمت گوش می‌باشد.

**دشوار**

**۱۳- گزینه «۴»**

منظور سؤال قرنیه است. به دلیل داشتن سلول‌های زنده توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارد.

**دشوار**

**۱۴- گزینه «۳»**

فلج شدن ماهیچه مژکی ← عدم قطور شدن عدسی ← عدم تطابق چشم ← بیماری شبیه به پیرچشمی

**دشوار**

**۱۵- گزینه «۲»**

محیط کم نور ← انقباض ماهیچه‌های شعاعی ← افزایش مصرف ATP  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: از زلالیه می‌گیرد.  
گزینه «۳»: ضخامت عنیبه از جسم مزگانی چشم گاو کمتر است.  
گزینه «۴»: ضخامت قرنیه نزدیک‌بینی بیشتر از ضخامت قرنیه نزدیک گوش است.

**متوسط**
**۲۹- گزینه «۴»**

عدسی از طریق تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل می‌شود. پس تارهای آویزی خودشان جزء جسم مژگانی نیستند.

**متوسط**
**۳۰- گزینه «۲»**

فقط مورد (ب) نادرست است. در بیماری پیرچشمی انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد ولی تصویر تشکیل می‌شود.

**متوسط**
**۳۱- گزینه «۲»**

زلایه با خون ارتباط دارد و وظیفه تغذیه عدسی و قرنیه را برعهده دارد.

**متوسط**
**۳۲- گزینه «۳»**

(آ) درست. در ارتباط با بخش صلبیه لایه خارجی صادق است.  
 (ب) درست. در ارتباط با بخش صلبیه لایه خارجی صادق است.  
 (پ) درست. در ارتباط با بخش قرنیه لایه خارجی صادق است.  
 (ت) نادرست. در لایه خارجی گیرنده نوری نداریم و این گیرنده‌ها در لایه داخلی قرار دارند.

**دشوار**
**۳۳- گزینه «۴»**

(۱) انقباض برخی از ماهیچه‌های عنیبیه موجب به تنگ شدن مردمک می‌شود که ربطی به دور و نزدیک شدن جسم ندارد بلکه به میزان نور آن بستگی دارد.  
 (۲) انقباض ماهیچه‌های مژگانی در تطابق و تغییر قطر عدسی نقش دارد و ربطی به میزان نور جسم ندارد.  
 (۳) ماهیچه‌های اسکلتی متصل به صلبیه باعث حرکت کره چشم می‌شود و ربطی به دور و نزدیک شدن جسم ندارد.  
 (۴) وقتی جسم ثابت است و کم نور می‌شود ماهیچه‌های شعاعی عنیبیه منقبض می‌شود تا مردمک گشاد شده و نور بیشتری وارد شود.

**متوسط**
**۳۴- گزینه «۴»**

شیبور استاش سبب برقراری توازن فشار در دو طرف پرده صماخ می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: استخوان چکشی قبل از استخوان سندان قرار دارد.  
 گزینه «۲»: پیام‌های سلول‌های مژک‌دار موجود در حلزون گوش به قشر مخ و پیام‌های سلول‌های مژک‌دار مجاری نیم‌دایره‌ای به مخچه می‌روند.  
 گزینه «۳»: فقط بخش انتهایی مجرای گوش به اضافه گوش میانی و درونی در ضخامت استخوان گیجگاهی قرار می‌گیرند.

**متوسط**
**۲۲- گزینه «۱»**

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

(آ): مردمک یاخته ندارد. (ب): همه وارد نمی‌شوند.

(پ): گیرنده درد سازش پیدا نمی‌کند. (ت): زلایه مایع است نه ماده.

**دشوار**
**۲۳- گزینه «۳»**

حساسیت سلول‌های استوانه‌ای بیشتر از مخروطی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنیبیه دارای ماهیچه است.

گزینه «۲»: مردمک ماهیچه ندارد.

گزینه «۴»: رابطه مستقیم است.

**دشوار**
**۲۴- گزینه «۲»**

مورد (آ) صحیح است. این یاخته‌ها دارای هسته هستند و درون هسته DNA وجود دارد. پس این یاخته‌ها اطلاعات لازم برای زندگی یاخته را در خود ذخیره دارند.

**دشوار**
**۲۵- گزینه «۱»**

با دیدن اشیاء نزدیک و انقباض ماهیچه‌های مژگانی، قطر عدسی زیاد و مصرف ATP بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۲»: سطح تماس عدسی با زلایه کمتر است.  
 گزینه «۳»: به واسطه تارهای آویزی این کار را می‌کنند.  
 گزینه «۴»: یاخته‌های استوانه‌ای حساسیت بیشتری دارند.

**متوسط**
**۲۶- گزینه «۲»**

پیام‌های بنیایی سرانجام به لوب‌های پس‌سری قشر مخ وارد و در آن‌جا پردازش می‌شوند.

**دشوار**
**۲۷- گزینه «۲»**

ماهیچه‌های تنگ‌کننده مردمک حلقوی هستند و توسط اعصاب پاراسمپاتیک عصب‌دهی می‌شوند.

**دشوار**
**۲۸- گزینه «۲»**

در اطراف صلبیه بافت چربی (نوعی بافت پیوندی عایق گرما) یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکسان نیست.

گزینه «۳»: زلایه شفاف است که در جلوی عدسی قرار دارد.

گزینه «۴»: مردمک دارای سلول نیست و یک حفره (منفذ) دارد.

**دشوار****۴۴- گزینه «۱»**

تعداد مجاری نیم‌دایره با حلزونی گوش برابر نیست. سایر گزینه‌ها همگی صحیح هستند.

**دشوار****۴۵- گزینه «۴»**

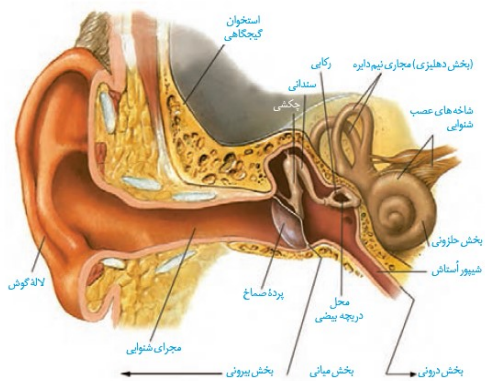
شیپور استاش سبب تعادل فشار هوا در گوش داخلی نمی‌شود، بلکه سبب تعادل فشار هوا در گوش میانی می‌شود.

**متوسط****۴۶- گزینه «۲»**

کوچک‌ترین استخوان رکابی است که با چکشی مفصل نشده است.

**متوسط****۴۷- گزینه «۲»**

همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید مجرای گوش توسط بافت چربی نیز محافظت می‌شود. (رد گزینه «۳»)

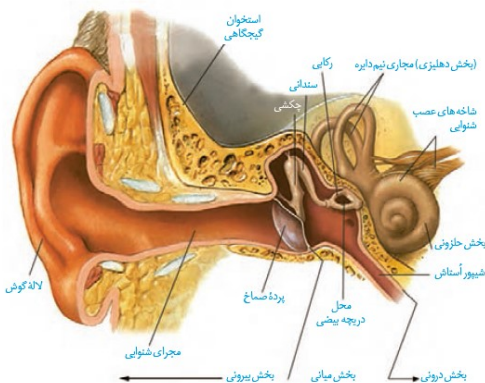


گوش میانی محافظه‌ی استخوانی پر از هوا است. (رد گزینه «۴»)

بخش دهلیزی مربوط به قسمت تعادلی و بخش حلزونی مربوط به بخش شنوایی گوش است. (رد گزینه «۱»)

**دشوار****۴۸- گزینه «۴»**

همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌شود، مجاری نیم‌دایره برخلاف بخش حلزونی، بالاتر از درجه بیضی قرار دارد.

**۳۵- گزینه «۱»****دشوار**

تنها مورد (آ) غلط است؛ زیرا پیام‌های عصبی خارج شده از سلول‌های مزک‌دار می‌تواند شنوایی یا تعادلی باشد. پیام عصبی شنوایی به لوب گیجگاهی ولی تعادلی به مخچه می‌رود.

در عبارت دیگر با توجه به شکل ۱۱ کتاب صحیح است. (دو مجرای نیم‌دایره از یک طرف یکی شده سپس اتصال به گوش داخلی صورت گرفته است.)

**۳۶- گزینه «۳»****متوسط**

درجه بیضی رابط بین استخوان رکابی از گوش میانی، بخش حلزونی گوش داخلی می‌باشد و ارتعاش رکابی منجر به لرزش آن و در نهایت لرزش مایع درون بخش حلزون می‌شود.

**۳۷- گزینه «۳»****متوسط**

شیپور استاش باعث انتقال هوا بین گوش میانی و حلق می‌شود.

عصب خارج شده از گوش به مغز می‌رود. موهای ظریف موجود در درون مجرای گوش باعث تصفیه هوای ورودی و ماده موم مانند درون مجرای گوش توسط غدد عرق تغییر شکل یافته‌ای ایجاد شده که باعث جلوگیری از ورود مواد خارجی می‌شود. (پاسخ فعالیت ۶ کتاب درسی صفحه ۳۱).

**۳۸- گزینه «۱»****دشوار**

همه‌ی موارد صحیح هستند.

**۳۹- گزینه «۱»****دشوار**

منظور سلول‌های بافت پوششی است که فواصل بسیار اندکی در بین آن‌ها وجود دارد.

**۴۰- گزینه «۴»****متوسط**

یاخته‌های مزک‌دار خم نمی‌شوند، بلکه مزک‌های آن‌ها خم می‌شود.

**۴۱- گزینه «۲»****دشوار**

گیرنده‌های شنوایی در لابه‌لای یاخته‌های بافت پوششی که فضای بین یاخته‌های اندک دارند، قرار گرفته‌اند.

**۴۲- گزینه «۱»****دشوار**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مربوط به گوش درونی است نه میانی.

گزینه «۴»: از هر گوش یک عصب خارج می‌شود که دارای یک شاخه‌ی شنوایی و یک شاخه‌ی تعادلی است.

**۴۳- گزینه «۲»****دشوار**

استخوان چکشی برخلاف استخوان سندان با پرده‌ی صماخ ارتباط مستقیم دارد.

### ۵۶- گزینه «۲»

#### دشوار

اولین سیناپس در مسیر بویایی در پیاز بویایی رخ می‌دهد که در بالای استخوان جمجمه، واقع در زیر لوب پیشانی قرار دارد. پیازهای بویایی با دستگاه لمبیک در ارتباط هستند.

### ۵۷- گزینه «۲»

#### دشوار

گیرنده‌های بویایی نورون هستند؛ اما نورون حسی نیست و در کنار سلول‌های استوانه‌ای تک لایه مخاط بینی قرار دارند و مزک‌های آن‌ها به طرف حفره بینی با مواد شیمیایی برخورد کرده و پیام عصبی را ایجاد می‌کنند. اولین سیناپس بینی گیرنده‌های بویایی و نورون‌های حسی در پیام بویایی در زیر لوب پیشانی صورت می‌گیرد و از آنجایی که پیاز بویایی خود بخشی از لمبیک است. نورون‌های حسی در مسیر خود به قشر مخ دیگر به تالاموس برای تقویت نمی‌روند. اکسون‌های گیرنده‌های بویایی از استخوان جمجمه عبور می‌کند.

### ۵۸- گزینه «۴»

#### دشوار

هر چهار عبارت صحیح می‌باشد گیرنده‌های موجود در حفره بینی از نوع شیمیایی می‌باشد که در اثر برخورد مواد بودار با مزک‌های دندریته‌های آن‌ها پیام عصبی ایجاد شده و جسم سلولی آن‌ها بین سلول‌های استوانه‌ای مخاط بینی می‌باشد. اکسون این نورون‌ها از منافذ بین استخوان جمجمه عبور کرده و در پیاز بویایی با نورون‌های حسی سیناپس برقرار می‌کند. عصب بویایی مجموع اکسون نورون‌های حسی می‌باشد که چون بخشی از لمبیک می‌باشند بدون رفتی به تالاموس و تقویت و پردازش اولیه به قشر مخ می‌رود. درک بو توسط قشر مخ می‌باشد.

### ۵۹- گزینه «۴»

#### دشوار

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پیاز بویایی به دلیل وجود سیناپس انتقال دهنده عصبی آزاد می‌شوند.

گزینه «۲»: مزک دارند نه تازک.

گزینه «۳»: مولکول‌های بودار به مزک‌ها متصل می‌شوند.

### ۶۰- گزینه «۲»

#### دشوار

موارد (آ) و (ب) براساس شکل کتاب صحیح هستند. در هر جوانه چشمی چند گیرنده چشمی و چند سلول نگهبان وجود دارد؛ ولی با توجه به شکل، از آنجایی که در دو سر جوانه همیشه سلول‌های نگهبان وجود دارد، تعداد سلول‌های نگهبان بیشتر از گیرنده چشمی است. گیرنده‌های چشمی ساختار نورونی ندارند و تنها با توجه به شکل نورون‌های حسی با گیرنده‌های چشمی ارتباط دارند. شناسایی مزه توسط گیرنده‌های چشمی ولی درک مزه بر عهده قشر مخ است. توجه داشته باشید هر جا درک دیدید جزء وظایف قشر مخ است.

### ۴۹- گزینه «۴»

#### متوسط

بخشی از محفظه گوش درونی، حلزون گوش نام دارد که بین محفظه همان استخوان گیجگاهی است و وظیفه حفاظت از گوش درونی را برعهده دارد.

### ۵۰- گزینه «۱»

#### دشوار

استخوان رکابی پایین‌تر از استخوان چکشی قرار دارد.

### ۵۱- گزینه «۲»

#### دشوار

پیام‌های شنوایی گوش داخلی به مخچه (مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تعادل) نمی‌رود.

### ۵۲- گزینه «۱»

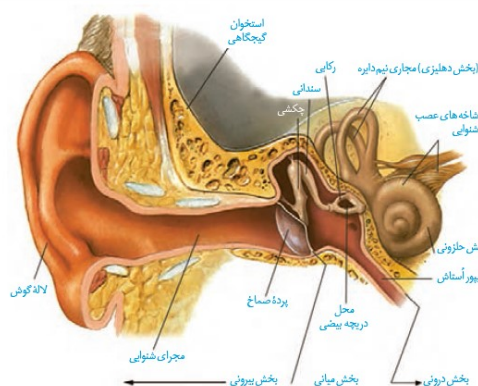
#### دشوار

این سلول‌ها دارای مزک هستند نه تازک. سایر موارد همگی صحیح هستند.

### ۵۳- گزینه «۲»

#### دشوار

بخشی از شیپور استاتش و بخشی از مجرای شنوایی توسط استخوان محافظت می‌شود نه بافت پیوندی متراکم.



### ۵۴- گزینه «۴»

#### دشوار

باخته‌های مزک‌دار بخش دهلیزی و حلزونی هر کدام با ارتعاش مایع مجرای مختص خود مرتعش می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیام عصبی هم به مغز می‌رود.

گزینه «۲»: مستقیم نیست.

گزینه «۳»: پیام عصبی در گیرنده‌ها تولید می‌شود نه استخوان رکابی!

### ۵۵- گزینه «۴»

#### متوسط

(۱) نادرست، غده‌های درون مجرا از نوع برون ریز هستند.

(۲) نادرست، پرده صماخ بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد و استخوان‌های کوچک گوش میانی به آن متصل نیستند.

(۳) نادرست، شیپور استاتش حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند.

(۴) درست، طبق متن کتاب.



## دشوار

## ۷۰- گزینه «۳»

پردازش بینایی پیام‌های بینایی مربوط به لوب پس‌سری (لوب نزدیک به مخچه) می‌باشد.



## آسان

## -۱

آ) کانالی زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد.  
 ب) گیرنده مکانیکی  
 پ) گیرنده‌های گوش  
 ت) به ارتعاش آب

## دشوار

## -۲

با توجه به شکل کتاب  
 آ) پستی  
 ب) از شکاف آبششی شروع و به باله دمی ختم می‌شود.  
 پ) بزرگ‌تر و بالاتر است  
 ت) دو رشته عصبی

## دشوار

## -۳

آ) مشابه گیرنده‌های تعادلی بخش دهلیزی زیرا کاملاً در ماده ژلاتینی قرار دارند.  
 ب) سلول‌های پشتیبان  
 پ) خیر زیرا به طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار دارند.  
 ت) طبق شکل عصب پایین‌تر از خط جانبی قرار گرفته است.

## دشوار

## -۴

با توجه به شکل کتاب  
 آ) درست، مژک‌هایی گیرنده خط جانبی اندازه متفاوت دارند و یکی از مژک‌ها نسبت به سایر مژک طول بلندتری دارد.  
 ب) درست، با توجه به شکل کتاب  
 پ) نادرست، با توجه به شکل دیده می‌شود سلول‌های پشتیبان در تماس با آب درون کانال قرار دارد.  
 ت) درست، طبق متن کتاب

## متوسط

## ۶۱- گزینه «۱»

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» با توجه به شکل کتاب صحیح است. پیام‌های عصبی توسط نورون‌های حسی ابتدا به تالاموس رفته و بعد از تقویت و پردازش اولیه به قشر مخ می‌رود.

## آسان

## ۶۲- گزینه «۱»

آ) گیرنده شیمیایی  
 ب) یاخته پشتیبان  
 پ) منفذ  
 ت) رشته عصبی

## متوسط

## ۶۳- گزینه «۲»

طبق شکل کتاب برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: هر دو مورد یافت می‌شود.  
 گزینه «۳»: بیشتر است.  
 گزینه «۴»: گلوتامات کربوهیدرات نیست بلکه آمینواسید است.

## متوسط

## ۶۴- گزینه «۲»

آستیگماتیسم در اثر عدم یکنواختی سطح عدسی و یا قرنیه و یا هر دو ایجاد می‌شود. در رشته‌های میلین‌دار، هدایت پیام، جهشی است، نه انتقال پیام، مجاری نیم‌دایره در حس تعادل نقش دارند، نه در شنوایی.

## دشوار

## ۶۵- گزینه «۱»

هر گیرنده مژک‌داری که دارای جسم سلولی است در سقف حفره بینی یافت می‌شود.

## دشوار

## ۶۶- گزینه «۲»

در گوش میانی پیام عصبی ایجاد نمی‌شود.

## دشوار

## ۶۷- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: ممکن است یک یاخته کامل باشد.  
 گزینه «۲»: اغلب پیام‌ها این گونه هستند نه همه.  
 گزینه «۴»: گیرنده بویایی این‌طور نیست.

## دشوار

## ۶۸- گزینه «۴»

یاخته‌های موجود در اطراف جوانه‌ی چشایی زبان و در مجاورت منفذ چشایی نوعی یاخته‌ی پوششی است.

## دشوار

## ۶۹- گزینه «۱»

کیاسمای بینایی نسبت به تالاموس به چشم نزدیک‌تر می‌باشد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۲»: از بخش‌های دیگر مغز از جمله تالاموس می‌گذرند.  
 گزینه «۳»: ویتامین A محلول در چربی است.  
 گزینه «۴»: آکسون نه دندریت.



**دشوار**

-۱۲

- (آ) در قسمت سر موش دما در حدود ۲۶ است.  
 (ب) دمای بدن مار کمتر از محیط و حدود ۲۰ درجه می‌باشد.  
 (پ) در قسمت دم موش کمترین دمای ثبت شده را داریم.  
 (ت) زیرا این مار گیرنده فروسرخ داشته است و پرتوهای فروسرخ تابش شده از موش را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص داده است.

**دشوار**

-۱۳

- (آ) لوب بینایی (ب) مخچه (پ) لوب‌های بویایی (ت) مخ  
 (دقت داشته باشید که عصب بویایی و بینایی جز مغز ماهی نمی‌باشند.)

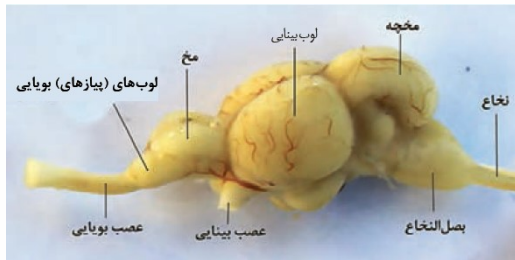
**آسان**

-۱۴

- بزرگ‌تر است.  
 - بیانگر این واقعیت است که حس بویایی در ماهی نسبت به انسان بیشتر و کارآمدتر است.

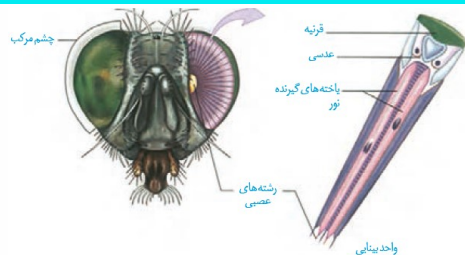
**آسان**

-۱۵



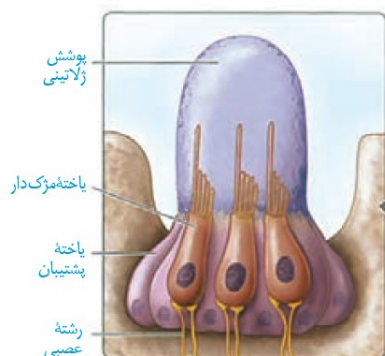
**آسان**

-۱۶



**آسان**

-۱۷



**متوسط**

-۵

- (آ) در موهای حسی روی پاهای مگس  
 (ب) مگس به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.  
 (پ) سلول عصبی تمایز یافته است.  
 (ت) دندریت

**متوسط**

-۶

- (آ) گیرنده شیمیایی (ب) آکسون‌ها  
 (پ) دو نقطه مقابل (متفاوت) (ت) خارج

**دشوار**

-۷

- (آ) در پاهای جلویی پشت پرده صماخ در محفظه هوا  
 (ب) ۴ بند  
 (پ) بند متصل به تنه می‌باشد.  
 (ت) بین بند متصل به تنه (بزرگترین بند) و بند بعدی

**آسان**

-۸

- امواج صوتی سبب لرزش پرده صماخ روی محفظه هوا می‌شوند، سپس گیرنده‌های مکانیکی پشت پرده تحریک می‌شوند و پیام عصبی تولید می‌شود.

**آسان**

-۹

- (آ) حشرات  
 (ب) یک قرنیه یک عدسی تعدادی گیرنده نوری  
 (پ) تصویر موزائیکی  
 (ت) زنبور

**دشوار**

-۱۰

- (آ) نادرست - قرارگیری واحدهای بینایی کمی از نیم‌دایره کمتر است.  
 (ب) درست - طبق شکل کتاب  
 (پ) نادرست - طبق شکل، ضخامت وسط آن بیشتر از کناره‌های آن می‌باشد.  
 (ت) درست - طبق شکل کتاب

**آسان**

-۱۱

- (آ) در جلو و زیر چشم سوراخی است که گیرنده فروسرخ در آن قرار دارد.  
 (ب) تابشی  
 (پ) خیر فقط در برخی مارها دیده می‌شود.  
 (ت) انسان به صورت گرما اثرات این پرتو را دریافت می‌کند. برای دیدن خود این پرتوها انسان از دوربین مخصوص استفاده می‌کند.

**دشوار**

**۲- گزینه «۳»**

همان‌طور که در شکل کتاب قابل مشاهده است، هر دو به‌طور مستقیم در ارتباط هستند.

**دشوار**

**۳- گزینه «۳»**

گیرنده‌های مکانیکی حساس به لرزش تنها در پای جیرجیرک‌هاست و بر روی موهای حس روی پای مگس گیرنده‌های شیمیایی وجود دارد.

**دشوار**

**۴- گزینه «۳»**

کانال‌های خط جانبی در دو سمت بدن تمام ماهی‌ها وجود داشته و حاوی سلول‌های گیرنده مکانیکی از نوع مژک‌دار هستند که می‌توانند لرزش حاصل از اجسام متحرک و ساکن درون آب را تشخیص دهند.

**آسان**

**۵- گزینه «۱»**

گیرنده‌های چشایی روی زبان و گیرنده‌های روی پای مگس، هر دو از نوع گیرنده‌های شیمیایی محسوب می‌شوند.

**دشوار**

**۶- گزینه «۱»**

«آ» و «پ» درست است.  
انسان قادر به دیدن و حس کردن پرتو فرابنفش نمی‌باشد.  
مواد غلط بودن سایر گزینه‌ها:  
(ب): انسان قادر به دیدن فروسرخ نمی‌باشد اما به‌صورت گرما حس می‌کند.  
(ت): برخی از مارها مثل مار زنگی قادر به دیدن و حس کردن پرتو فروسرخ می‌باشند.

**دشوار**

**۷- گزینه «۱»**

همه‌ی موارد نادرست هستند.  
بررسی سایر موارد:  
(آ): همه مارها این توانایی را ندارند.  
(ب): قید «هر» نادرست است.  
(پ): حس چشایی آن مختل می‌شود.

**دشوار**

**۸- گزینه «۱»**

همه حشرات گردش خون باز دارند و دارای همولنف می‌باشند.

**آسان**

**۹- گزینه «۳»**

(آ) و (ب) نادرست است.  
بررسی سایر موارد:  
(آ): در جلوی چشم‌ها قرار دارد.  
(ب): باهای جلویی قرار گرفته است.

**آسان**

**۱۸-**

(آ) شیمیایی  
(پ) مکانیکی  
(ب) نوری  
(ت) مکانیکی  
(ث) فروسرخ

**دشوار**

**۱۹-**

(آ) مگس و پروانه و جیرجیرک همگی حشره هستند. ۶ پا داشته و دارای بدن سه قسمتی می‌باشند. همگی تنفس نایبسی و گردش مواد باز و همولنف دارند و دارای طناب عصبی شکمی می‌باشند. ماده دفعی در همگی اسیداوریک می‌باشد.

(ب) قلب ماهی دو حفره دارد یک بطن و یک دهلیز و خون تیره در قلب آن جریان دارد.

(پ) سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی

(ت) مار مهره‌دار است پس طناب عصبی پشتی دارد.

(ث) ماهی تنفسی آبششی دارد و مار تنفس ششی دارد.

(ج) سازوکار تنفسی منفی دارد.

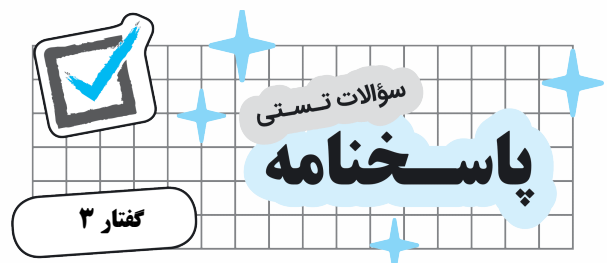
**آسان**

**۲۰-**

(آ) زیرا مار زنگی دارای گیرنده فروسرخ است که می‌تواند پرتوهای فروسرخ تابیده شده از شکار خود دریافت کند و محل او را پیدا کند.

(ب) زیرا هر واحد بینایی در چشم مرکب پروانه از بخشی از محیط اطلاعات به مغز ارسال می‌کند که مغز این اطلاعات را یکپارچه کرده و تصویری موزائیکی ایجاد می‌کند.

(پ) در خط جانبی ماهی حوض گیرنده‌های مکانیکی وجود دارد که می‌تواند حضور شکارچی را تشخیص دهد.



**آسان**

**۱- گزینه «۱»**

همه‌ی موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

(آ): هر واحد نه هر چشم!

(ب): مارها چشم مرکب ندارند.

(پ): انسان تصویر موزائیکی نمی‌بیند.

**دشوار**
**۱۶- گزینه «۴»**

- ۱) نادرست، واحد بینایی دارای ۲ محیط شفاف است نه گیرنده نوری.
- ۲) نادرست، شکل در ارتباط با مگس است که حشره می‌باشد و طناب عصبی شکمی دارد.
- ۳) نادرست، ناپدیس‌ها در حشرات از طریق چندین منفذ با بیرون در ارتباط‌اند.
- ۴) درست

**متوسط**
**۱۷- گزینه «۲»**

- ۱) نادرست، هر واحد بینایی تعدادی گیرنده نور دارد.
- ۲) درست، هر واحد بینایی، یک قرینه دارد.
- ۳) نادرست، به ترتیب از قرینه و عدسی عبور می‌کند.
- ۴) نادرست، چشم مرکب شته دارای گیرنده فروسرخ نمی‌باشد.

**دشوار**
**۱۸- گزینه «۲»**

- شکل واحد بینایی در چشم مرکب را نشان می‌دهد.
- آ) نادرست، این مورد فقط در مورد مگس صادق است در حالی که چشم مرکب در تمام حشرات وجود دارد.
- ب) درست، در مورد تمام حشرات صادق
- پ) نادرست، در حشرات دستگاه گردش خون نداریم دستگاه گردش مواد باز و همولنف داریم.
- ت) درست، در مورد چشم مرکب تمام حشرات صادق است.

**دشوار**
**۱۹- گزینه «۴»**

- ۱) نادرست در مورد گیرنده‌های مژک‌دار بینی صادق نیست.
  - ۲) نادرست، گیرنده‌های بویایی به تنهایی به پیاز بویایی منتقل می‌کند.
  - ۳) نادرست، گیرنده بویایی با ژلاتین ارتباطی ندارند.
  - ۴) درست، همگی با یک رشته عصبی در تماس می‌باشند.
- گیرنده‌های مژک‌دار در جانوران گیرنده شنوایی، تعادلی، بویایی، خط جانبی ماهی می‌باشد.

**دشوار**
**۲۰- گزینه «۳»**

- ۱) با توجه به فعالیت کتاب درست است پس می‌توان گفت.
- ۲) مخ ماهی چین‌خوردگی ندارد پس می‌توان گفت.
- ۳) لوب بینایی جز مخ نیستند پس نمی‌توان گفت.
- ۴) در یک راستا قرار ندارند عصب بویایی در جلوی لوب بویایی قرار گرفته‌اند و عصب بینایی در کنار لوب بینایی قرار گرفته است.

**دشوار**
**۱۰- گزینه «۱»**

- در دو سمت بدن ماهی‌ها خط جانبی یافت می‌شود و همان‌طور که گفته شد ماهی‌ها دارای طناب عصبی پشتی هستند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲ و ۳»: در انسان گونه نیست.
- گزینه «۴»: همه حشرات دارای چشم مرکب اینگونه نیستند.

**متوسط**
**۱۱- گزینه «۲»**

- هر دو نوع گیرنده این توانایی را دارند؛ یعنی با ورود ماده‌ی شیمیایی به منفذ تحریک می‌شوند.

**دشوار**
**۱۲- گزینه «۳»**

- همان‌طور که در شکل کتاب مشاهده می‌شود، تعداد قرینه با تعداد واحدهای مستقل بینایی برابر است.

**متوسط**
**۱۳- گزینه «۳»**

- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: نیمکره مخ
- گزینه «۲»: لوب بینایی
- گزینه «۳»: نیمکره مخچه
- گزینه «۴»: بصل‌النخاع

**دشوار**
**۱۴- گزینه «۳»**

- ۱) نادرست، هر دو مکانیکی هستند.
- ۲) نادرست، سوارخ‌های زیر چشم مارزنگی گیرنده فروسرخ و موهای حسی مگس شیمیایی.
- ۳) درست، هم نورمرئی و هم پرتوهای فروسرخ از امواج الکترومغناطیسی هستند.
- ۴) نادرست، هر دو مکانیکی هستند در قاعده موی انسان گیرنده‌هایی قرار دارند که به حرکت مو حساس‌اند.

**متوسط**
**۱۵- گزینه «۱»**

- ۱) نادرست، هوای بیرون محفظه باعث ارتعاش پرده صماخ می‌شوند نه هوای درون محفظه.
- ۲) درست، طبق متن فعالیت کتاب.
- ۳) درست، طبق متن کتاب.
- ۴) درست، اطلاعات باید به مغز ارسال شود تا یکپارچه و تصویری موزائیکی تولید شود.



سؤالات تشریحی

## پاسخنامه

آزمون تشریحی ۱

### دشوار

-۸

- (آ) گیرنده استوانه‌ای  
(ب) گیرنده مخروطی  
(پ) گیرنده استوانه‌ای  
(ت) گیرنده مخروطی

### آسان

-۹

(آ) اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً صاف و کروی نباشد پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه متمرکز نمی‌شوند در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود.  
(ب) عینکی که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران کند.

### آسان

-۱۰

(آ) چشم را طوری در دست می‌گیریم که سطح بالای آن رو به بالا باشد قرنیه تخم‌مرغی است و بخش پهن آن به سمت بینی و بخش باریک آن به طرف گوش است. روش دوم عصب بینایی هر چشم پس از خروج به سمت مخالف خم می‌شود.  
(ب) شبکیه زیرا بسیار نازک است.

### متوسط

-۱۱

- (آ) رکابی  
(ب) چکشی  
(پ) بخش حلزونی (ت) لاله گوش - ابتدای مجرای گوش

### متوسط

-۱۲

(آ) با لرزش پرده مایع درون بخش حلزونی به لرزش درمی‌آید و سپس ماده ژلاتینی به حرکت در آمده و چون مزک‌های یاخته گیرنده در تماس با ماده ژلاتینی قرار خم می‌شوند. در نتیجه کانال‌های یونی باز شده و یاخته تحریک می‌شود.  
(ب) آکسون نورون‌های حسی  
(پ) برآمدگی در مجاور بخش حلزونی (گره عصبی مجاور بخش حلزونی)

### آسان

-۱۳

- (آ) در سقف بینی  
(ب) نورون تغییر شکل یافته  
(پ) پیاز بویایی  
(ت) ماده مخاطی درون بینی

### متوسط

-۱۴

(آ) در دهان و برجستگی زبان (ب) سه نوع  
(پ) سلول‌های پشتیبان (ت) غذاهایی که حاوی آمینواسیدی گلوتامات هستند.

### آسان

-۱

- (آ) مکانیکی  
(ب) سیاهرگ‌های بزرگ  
(پ) آئورت  
(ت) کشیده شدن

### آسان

-۲

- (۱) فشرده شدن پوشش  
(۲) تغییر شکل در رشته دندریت  
(۳) باز شدن کانال‌های یونی غشاء  
(۴) تغییر پتانسیل الکتریکی غشاء

### متوسط

-۳

(آ) نادرست؛ کوه‌چشم بزرگ‌تر از حد معمول است پس افزایش می‌یابد.  
(ب) نادرست؛ روی یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند.  
(پ) درست؛ طبق متن کتاب  
(ت) نادرست؛ هر دو گیرنده مکانیکی هستند.

### آسان

-۴

(آ) زیرا تعداد گیرنده‌های حسی بیشتری در این نقاط وجود دارد.  
(ب) گیرنده حس وضعیت موجب می‌شود مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

### آسان

-۵

گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می‌شود.

### متوسط

-۶

(آ) اطلاعات کم‌تری به مغز ارسال شود و در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.  
(ب) منشعب - بدون پوشش

### آسان

-۷

(آ) آکسون‌ها (ب) نقطه کور (پ) زجاجیه (ت) نورون  
تغییر شکل یافته



سؤالات تشریحی

## پاسخنامه

آزمون تشریحی ۲

## آسان

-۱

- (آ) اسکلتی (ب) قرنیه  
(پ) شبکیه (ت) لکه زرد

## آسان

-۲

وقتی گیرنده‌ها در معرض محرک ثابتی قرار می‌گیرند پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند.

## متوسط

-۳

- (آ) نادرست؛ غده‌های برون‌ریز مجرای گوش  
(ب) نادرست؛ در نزدیکی استخوان رکابی شیپور استنشاق قرار دارد.  
(پ) نادرست؛ فقط در حفره میانی یاخته‌های مزک‌دار وجود دارد.  
(ت) نادرست؛ سلول عصبی تغییر شکل یافته

## آسان

-۴

- (آ) مشیمیه (ب) تغذیه قرنیه و عدسی  
(پ) ماهیچه‌های شعاعی

## آسان

-۵

- (آ) انتهای دنددریت نورون حسی (ب) چند لایه - انعطاف‌پذیر  
(پ) بافت پیوندی

## دشوار

-۶

- (آ) قرنیه - زلالیه - عدسی - زجاجیه + (ب) قرنیه

## متوسط

-۷

- (آ) استراحت (ب) کم  
(پ) کشیده شده (ت) کاهش یافته

## متوسط

-۸

(آ) کاهش یافته است به علت کوچک‌بودن کره چشم نسبت به اندازه طبیعی  
(ب) موازی  
(پ) همگرا  
(ت) کاهش می‌دهیم، زیرا تصویر در پشت شبکیه تشکیل شده که با کمک عدسی بر روی پرده شبکیه قرار می‌گیرد.

## آسان

-۱۵

- (آ) محلی است که بخش از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مقابل می‌روند.  
(ب) تالاموس‌ها  
(پ) لوب پس سری

## متوسط

-۱۶

- (آ) کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد.  
(ب) به ارتعاش آب  
(پ) مشابه بخش دهلیزی در گوش انسان  
(ت) نادرست؛ حرکت آب، ماده زلاتینی را به حرکت می‌آورد و این حرکت سبب خم شدن مزک و تحریک گیرنده می‌شود.

## آسان

-۱۷

- (آ) دنددریت (ب) جلویی (پ) حشرات (ت) زیر

## دشوار

-۱۸

- (آ) نادرست؛ ۴ بند غیر هم‌اندازه دارد.  
(ب) نادرست؛ رشته‌های عصبی مجموعه‌ای از آکسون‌ها هستند.  
(پ) نادرست؛ دستگاه عصبی اطلاعات را یکپارچه می‌کند و تصویر موزائیکی ایجاد می‌کند.  
(ت) نادرست؛ دمای بدن شکار سبب تابش پرتو فروسرخ می‌شود و در نتیجه مار می‌تواند با کمک گیرنده‌های فروسرخ خود شکار را تشخیص دهد.

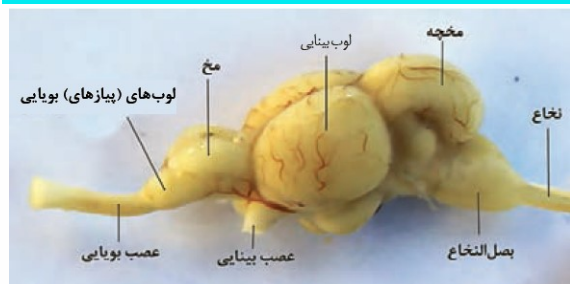
## دشوار

-۱۹

- (آ) متفاوت (ب) بزرگ‌ترین  
(پ) بیرون (ت) لوب بینایی

## آسان

-۲۰





-۹

## آسان

آ) فاصله عصب بینایی تا قرنیه را اندازه می‌گیریم سمتی که بیشتر است سطح بالایی چشم می‌باشد.  
ب) زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.

-۱۰

## متوسط

آ) با برخورد نور به ماده حساس این ماده تجزیه می‌شود.  
۱) واکنش‌هایی در سلول به راه می‌اندازد.  
۲) در نهایت پیام عصبی تولید می‌شود.  
ب) لکه زرد

-۱۱

## دشوار

آ) مایل (ب) بالاتر (پ) بخشی از  
ت) دو مفصل: چکشی - سندانی ، سندانی - رکابی

-۱۲

## دشوار

آ) ۵ پایه؛ یکی از پایه‌ها بین دو مجرای نیم‌دایره مشترک است.  
ب) عمود هستند.  
پ) چرخش سر  
ت) نسبت عکس دارد چرخش سر به سمت راست باعث خم شدن ماده زلاتینی به چپ می‌شود.

-۱۳

## متوسط

آ) درون پیاز بویایی (ب) سلول‌های پوششی استوانه‌ای یک‌لایه  
پ) آکسون گیرنده بویایی (ت) شیمیایی

-۱۴

## متوسط

آ) زیرا حس بویایی برای درک درست مزه غذا لازم است.  
ب) سلول پشتیبان و گیرنده چشایی  
پ) بافت پوششی سنگفرشی چند لایه  
ت) گیرنده چشایی

-۱۵

## دشوار

آ) بخشی (ب) همه (پ) بخشی (ت) بخشی

-۱۶

## متوسط

آ) بزرگ‌تر (ب) پایین‌تر (پ) پستی (ت) متفاوت

-۱۷

## آسان

آ) قرنیه - عدسی  
ب) باارزش پرده صماخ روی محفظه هوا امواج صوتی  
پ) شیمیایی

-۱۸

## دشوار

آ) نادرست؛ از شکاف آبششی شروع و تا باله دمی ادامه دارد.  
ب) درست؛ مطابق با شکل کتاب  
پ) نادرست؛ بین بند متصل به تنه و بند بعدی قرار دارد.  
ت) نادرست؛ برخی حشرات

-۱۹

## دشوار

آ) همه، مژک‌ها کاملاً درون ماده زلاتینی قرار دارد.  
ب) بالاترین  
پ) زیر لوب بینایی  
ت) بیشتر

-۲۰

## آسان

شکل ۲ - تولید پیام عصبی  
شکل ۳ - هدایت پیام عصبی



-۱- گزینه «ب»

## متوسط

ماهیچه‌های صاف عنبیه با انقباض خود در تغییر قطر مردمک مؤثرند. اما ماهیچه‌های صاف مژگانی در تغییر قطر عدسی به هنگام تطابق دخالت دارند و در میزان نور ورودی دخالتی ندارند. مایع زلالیه به هنگام تشریح چشم، چون با ماده رنگین مشیمیه مخلوط می‌شود، کاملاً شفاف نیست.

-۲- گزینه «ب»

## دشوار

پیام‌های شنوایی گوش داخلی به مخچه (مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تعادل) ارسال نمی‌شود.



گزینه «۳»: حس بویایی در درک مزه غذا تأثیر دارد، مثلاً وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، مزه غذاها را به‌درستی تشخیص نمی‌دهیم.

گزینه «۴»: در دهان و برجستگی‌های زبان جوانه‌های چشایی و درون این جوانه‌ها گیرنده‌های چشایی قرار گرفته‌اند؛ بنابراین جوانه‌های چشایی منحصر به زبان نیستند.

## متوسط

## ۸- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی جانوران، اطلاعاتی را دریافت می‌کنند که ما بدون استفاده از ابزار مناسب آن‌ها را درک نمی‌کنیم.

گزینه «۲»: گاهی تماس ساعت یا عینک را با پوست خود احساس نمی‌کنیم.

گزینه «۴»: گیرنده‌های حسی، یاخته یا بخشی از یک یاخته هستند که اثر محرک را دریافت می‌کنند.

## متوسط

## ۹- گزینه «۲»

آ) درست، طبق شکل کتاب انشعابات سرخرگ ورودی در مجاورت سطح داخلی شبکیه قرار دارد.

ب) نادرست، با زجاجیه در تماس که شفاف است.

پ) درست، در عنبیه رگ خونی داریم.

ت) نادرست، پرده شفاف جلو چشم قرنیه است که رگ خونی ندارد.

## متوسط

## ۱۰- گزینه «۲»

- ۱) استخوان چکشی قبل از دریچه بیضی به لرزش درآمده است.
- ۲) با لرزش دریچه بیضی مایع درون بخش حلزونی به لرزش درمی‌آید.
- ۳) کانال‌های یونی پس از خم شدن مژک‌ها باز می‌شوند.
- ۴) پس از به لرزش درآمدن مایع درون بخش حلزونی مژک‌ها خم می‌شوند.

## متوسط

## ۱۱- گزینه «۳»

در بیماری دوربینی از عدسی همگرا استفاده می‌شود.

- ۱) این مورد مربوط به آستیگماتیسم می‌باشد.
- ۲) این مورد در چشم نزدیک بین رخ می‌دهد.
- ۳) در دوربینی کره چشم کوچکتر از حد طبیعی است پس فاصله قرنیه تا نقطه کور کمتر از حد معمول است.
- ۴) در این مورد چشم بزرگتر از حد طبیعی است که فاصله لکه زرد تا عدسی بیشتر شده است که مربوط به چشم نزدیک بین می‌باشد.

## متوسط

## ۳- گزینه «۳»

گیرنده‌های حواس پیکری، انتهای دندریت آزاد، مانند گیرنده‌های درد، یا انتهای دندریتهایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار در پوست‌اند.

(نه این که توسط بافت پوششی چندلایه پوشانده شده باشند).

## متوسط

## ۴- گزینه «۳»

همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار غیر هم اندازه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، یاخته‌های مژک‌دار بخش تعادلی، در لابه‌لای یاخته‌های بافت پوششی تک لایه قرار دارند.

گزینه «۲»: همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، یاخته‌های مژک‌دار بخش تعادلی در بخش کوچکی از مجاری نیم‌دایره‌ای مستقرند.

گزینه «۴»: درون مجاری نیم‌دایره‌ای از مایعی پر شده است و مژک‌های یاخته‌های گیرنده نیز در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند. با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت درمی‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند.

## متوسط

## ۵- گزینه «۴»

آکسون گیرنده بویایی، پیام بویایی را به لوب بویایی مغز می‌برد. در ضمن علاوه بر گیرنده‌های بویایی، یاخته‌های پوششی نیز در سقف حفره بینی وجود دارند.

## دشواری

## ۶- گزینه «۳»

با توجه به شکل کتاب، کیسامی بینایی جلوتر از تالاموس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیرنده‌های نوری ابتدا ماده حساس به نور تجزیه می‌شود، سپس واکنش‌هایی به راه می‌افتد.

گزینه «۲»: با برخورد نور در گیرنده‌های نوری، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود. ویتامین A برای ساختن ماده حساس به نور لازم است.

گزینه «۴»: پیام‌های بینایی هر چشم قبل از رسیدن به قشر مخ، از بخش‌های دیگر مغز از جمله تالاموس عبور می‌کنند.

## متوسط

## ۷- گزینه «۲»

با توجه به شکل کتاب درسی، گیرنده‌ها در بین یاخته‌های بافت پوششی قرار گرفته‌اند. یاخته‌های بافت پوششی بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم پس از عبور از تالاموس سمت مقابل و پردازش اولیه به لوب پس سری می‌روند.

**دشوار**
**۱۷- گزینه «۲»**

- ۱) شماره ۴ رشته عصبی می‌باشد که می‌تواند به طور مستقیم نیز پیام را به مغز ببرد نیازی به رفتن به طناب عصبی نداشته باشد.
- ۲) شماره ۲ یاخته مزک‌دار می‌باشد که فقط در بخش‌های برآمده انتهایی مجاری وجود دارد.
- ۳) شماره ۱ پوشش ژلاتینی است که در بخش حلزونی در تماس با مزک‌های یاخته‌ها نیز قرار دارد.
- ۴) شماره ۳ یاخته پشتیبان است که علاوه بر دفاع نقش‌های دیگری نیز دارد.

**دشوار**
**۱۸- گزینه «۳»**

- ۱) درست، لوب بینایی در ماهی خیلی بزرگ‌تر از مخ می‌باشد.
- ۲) درست، در ساختار خط جانبی ماهی مزک‌ها به طور کامل در ماده ژلاتینی قرار دارند که شبیه ساختار مجاری نیم‌دایره می‌باشد.
- ۳) درست، گردش مواد در ماهی از نوع گردش ساده است که خون روشن پس از خروج از آبشش مستقیماً به اندام‌هایی می‌رود و به قلب بر نمی‌گردد.
- ۴) نادرست، برخی از ماهی‌ها اسکلت غضروفی دارند.

**دشوار**
**۱۹- گزینه «۳»**

- ۱) نادرست، همه پیام‌های بینایی از کیاسما عبور نمی‌کنند فقط پیام‌هایی از هر چشم به نیمکره مخالف می‌روند از کیاسما عبور می‌کنند.
- ۲) نادرست، پرتو فرورسرخ تابش شده از طعمه در نتیجه دمای آن می‌باشد.
- ۳) نادرست، آکسون گیرنده شیمیایی پای مگس در پا آن قرار ندارد.
- ۴) درست، یاخته‌های مزک‌دار دارای مزک‌هایی با اندازه متفاوت هستند که به طور کامل در پوشش ژلاتینی قرار دارند.

**متوسط**
**۲۰- گزینه «۱»**

- آ) درست
- ب) درست
- پ) نادرست، گیرنده درد سازش‌ناپذیر
- ت) درست
- ث) نادرست، گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند پس هر عاملی که سبب آسیب بافتی شود سبب تحریک گیرنده درد می‌شود.

**دشوار**
**۱۲- گزینه «۱»**

- منظور یاخته‌های گیرنده بویایی می‌باشد.
- ۱) در سقف بینی یاخته‌های پوششی فاقد مزک هستند.
  - ۲) این یاخته‌ها خودشان گیرنده بویایی هستند پس آکسون‌های بلند مربوط به خودشان می‌باشد.
  - ۳) ماده مخاطی توسط سلول‌های پوششی بینی ترشح می‌شود.
  - ۴) اولین سیناپس گیرنده بویایی در پیاز بویایی قرار دارد که سبب تغییر در پتانسیل الکتریکی یاخته‌های پیاز بویایی می‌شود.

**دشوار**
**۱۳- گزینه «۱»**

- بیش‌ترین یاخته‌های دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش سلول‌های پوششی استوانه‌ای فاقد مزک هستند.
- آ) نادرست، در یک سمت خود غشاء پایه دارند که دارای پروتئین‌های رشته‌ای می‌باشد.
- ب) درست، در بین سلول‌های پوششی معمولاً فواصل بسیار اندکی وجود دارد.
- پ) نادرست این مورد دوباره سلول‌های گیرنده تعادلی صادق است.
- ت) نادرست، این بخش تولید پیام عصبی ندارد. این مورد درباره سلول‌های گیرنده تعادلی صادق است.

**متوسط**
**۱۴- گزینه «۳»**

- داخل کره چشم ماهیچه‌های صاف و تک‌هسته‌ای در عنبیه و جسم مزگانی وجود دارد که در دستگاه عصبی خودمختار فرمان دریافت می‌کنند و با مایع زلالیه در تماس هستند پس فقط گزینه (آ) نادرست است.

**دشوار**
**۱۵- گزینه «۱»**

- همه پیام‌های بینایی ارسال شده به هر تالاموس به لوب پس سری همان سمت فرستاده می‌شود. فقط دقت کنید که هر تالاموس از هر دو چشم پیام دریافت می‌کند. ولی همه پیام‌های دریافتی از هر دو چشم را به لوب پس سری سمت خود ارسال می‌کند.

**دشوار**
**۱۶- گزینه «۳»**

- پیام‌هایی بینایی خارج شده از هر چشم بخشی به نیمکره موافق و بخشی به نیمکره مخالف می‌روند، پیام‌هایی که به نیمکره مخالف می‌روند از کیاسمای بینایی عبور می‌کنند پس همه پیام‌های بینایی از کیاسما عبور نمی‌کنند. هر تالاموس بخشی از پیام‌های بینایی را از چشم موافق و بخشی را از چشم مخالف دریافت می‌کند و سپس این پیام‌ها را به لوب پس سری موافق خود می‌فرستد.



- ۲) درست، لرزش دریچه بیضی منجر به بخش حلزون (شنوایی) گوش می‌باشد پس نقش در تحریک مجاری نیم‌دایره ندارد.
- ۳) درست، گیرنده مانند سایر سلول‌های تحریک‌پذیر دارای پتانسیل آرامش است و در هنگام تحریک دارای پتانسیل عمل می‌باشد.

#### ۵- گزینه «۳»

منظور سخت‌پوستان است.

- ۱) نادرست، سخت‌پوستان حفره گوارشی ندارند.
- ۲) نادرست، سازوکار تهویه‌ای مربوط به مهره‌داران شش‌دار می‌باشد.
- ۳) درست، در سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن‌دار از آبشش دفع می‌شود.
- ۴) نادرست، خط جانبی مربوط به ماهی است.

#### ۶- گزینه «۱»

- ۱) طبق شکل کتاب
- ۲) هیچکدام از گیرنده‌ها در مجاورت هسته ماده حساس به نور ندارند.
- ۳) همانند هم ماده حساس به نور از ویتامین A ساخته می‌شود.
- ۴) در هر دو در یک انتهای یاخته ماده حساس به نور قرار دارد.

#### ۷- گزینه «۳»

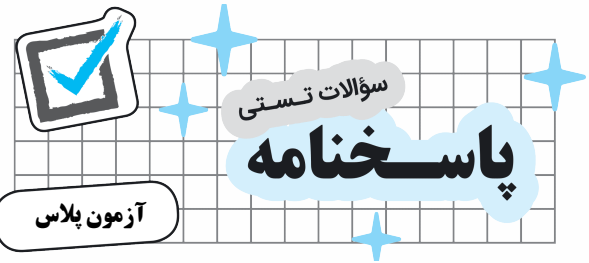
- ۱) نادرست، در محل اتصال بند بلند پاهای جلو و بند بعدی قرار دارد.
- ۲) نادرست، سلول‌های پشتیبان هم با ماده ژلاتینی تماس دارند ولی مزک ندارند.
- ۳) طبق شکل فعالیت کتاب درست است.
- ۴) نادرست، فقط دندریت گیرنده شیمیایی درون موی حسی است.

#### ۸- گزینه «۳»

- آ) نادرست، ماهیچه‌های مزگانی با شبکه در تماس نیستند.
- ب) درست، عنیبه ساختار رنگین چشم از یک سمت به ماهیچه مزگانی متصل است.
- پ) درست، ماهیچه‌های مزگانی در تماس با زلالیه قرار دارند.
- ت) درست، ماهیچه مزگانی، ماهیچه صاف هستند که دوکی شکل و تک‌هسته هستند.

#### ۹- گزینه «۲»

- ۱) گیرنده پیام عصبی را تولید می‌کند نه این که دریافت کند.
- ۲) طبق متن کتاب ژلاتین حرکت می‌کند مزک خم می‌شود و نفوذپذیری غشا به یون تغییر می‌کند.
- ۳) مزگ‌های گیرنده تعادلی به طور کامل در پوشش ژلاتینی قرار دارند.
- ۴) جزء حواس ویژه می‌باشند.



#### ۱- گزینه «۲»

با توجه به شکل عدسی عینک از نوع واگرا می‌باشد که برای چشم نزدیک‌بین استفاده می‌شود.

- ۱) نادرست، در فرد نزدیک‌بین تصویر اجسام دور در جلوی شبکه تشکیل می‌شود.
- ۲) درست

- ۳) نادرست، تصویر اجسام نزدیک در این افراد در روی شبکه تشکیل می‌شود.
- ۴) نادرست، با قطور شدن عدسی چشم تصویر نزدیک روی شبکه تشکیل می‌شود.

#### ۲- گزینه «۴»

منظور از سؤال جسم مزگانی می‌باشد که بین مشیمیه و عنیبه قرار دارد و متعلق به لایه میانی است.

- ۱) هدف این گزینه لایه خارجی می‌باشد.
- ۲) این نقش توسط ماهیچه‌های صاف عنیبه انجام می‌شود.
- ۳) ماده زله‌ای و شفاف در پشت عدسی قرار دارد ولی با جسم مزگانی در تماس است.

۴) با انقباض و استراحت ماهیچه مزگانی قطر عدسی تغییر می‌کند.

#### ۳- گزینه «۲»

آ) درست، مطابق تصویر کتاب انشعابات دندریت با گیرنده جوانه چشایی سیناپس دارد.

- ب) نادرست، در کیاسمای بینایی رخ می‌دهد.
- پ) نادرست، پرده صماخ نیز با امواج صوتی مرتعش می‌شود ولی نوعی گیرنده نیست.

ت) درست، مطابق شکل رأس عدسی مخروطی شکل واحد بینایی به سمت گیرنده نوری است.

#### ۴- گزینه «۴»

۱) درست، در گوش درونی گیرنده شنوایی و تعادلی داریم که هر دو به بخش‌های اصلی مغز پیام می‌فرستند.

**۱۵- گزینه «۳»**

- (آ) نادرست، همه گیرنده‌های پوست دندریت نورون حسی هستند.
- (ب) نادرست، در بینی نیز گیرنده مژک‌دار داریم که نقشی در حفظ تعادل ندارد.
- (پ) نادرست، گیرنده درد در مناطقی مانند پوست و دیواره سرخرگ قرار دارد.
- (ت) درست، سلول ماهیچه با نورون حرکتی سیناپس دارد و نورون موجود در شبکه، نورون حسی می‌باشد.

**۱۶- گزینه «۳»**

- (آ) درست، همواره چه جسم نزدیک باشد چه دور تصویر روی شبکه تشکیل می‌شود.
- (ب) درست، هنگامی که به جسم نزدیک می‌شویم ماهیچه‌های مژگانی منقبض می‌شوند پس حجم آن‌ها کم می‌شود پس نسبت سطح به حجم زیادی می‌شود.
- (پ) نادرست، پرده شفاف جلوی چشم قرنیه می‌باشد که ضخامت آن ثابت است.
- (ت) درست، نور موازی از جسم دور به چشم می‌رسد که در این حالت ماهیچه مژگانی به استراحت می‌رود تارهای آویزی کشیده می‌شوند.

**۱۷- گزینه «۱»**

- (۱) درست، جوانه چشایی علاوه بر زبان در دهان نیز وجود دارد.
- (۲) نادرست، در جوانه چشایی تعداد گیرنده کمتر از پشتیبان است پس می‌توان گفت.
- (۳) نادرست، در جوانه چشایی همه سلول‌ها، سلولی پوششی هستند که برخی تمایز یافته و نقش گیرنده چشایی را دارند پس می‌توان گفت.
- (۴) نادرست، جوانه‌های چشایی در بین بافت پوششی سنگفرشی چند لایه قرار دارد که از سطح قاعده اندازه سلول کوچکتر و تعدادشان افزایش می‌یابد پس می‌توان گفت.

**۱۸- گزینه «۱»**

- (۱) درست، ابتدا تحت فشار قرار گرفتن دندریت و تغییر شکل آن و سپس باز شدن کانال‌های یونی را داریم.
- (۲) نادرست، در پدیده سازش پیامی به مغز ارسال نمی‌شود یا پیام کمتری ایجاد می‌شود پس تعداد پتانسیل عمل کم می‌شود.
- (۳) نادرست، در داخل پوشش چند لایه گیرنده فشار غلاف میلین وجود دارد.
- (۴) نادرست، گیرنده حس وضعیت دندریت منشعب دارد.

**۱۰- گزینه «۳»**

- منظور زنبور است که یک حشره می‌باشد.
- (آ) درست، با چشم مرکب که متشکل از واحدهای بینایی می‌باشد از بخش‌های مختلف محیط اطلاعات را به دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستد و در آن‌جا اطلاعات یکپارچه می‌شود.
- (ب) درست، با تولید فرومون
- (پ) نادرست، گردش مواد در حشرات باز است و همولف ندارد.

**۱۱- گزینه «۳»**

- (آ) نادرست، مایع زلالیه مسئول تغذیه عدسی و قرنیه چشم است.
- (ب) درست، در اطراف چشم بافت چربی داریم که نوعی بافت ذخیره‌کننده انرژی است.
- (پ) نادرست، بعد از مژک و دندریت گیرنده بویایی و سپس جسم یاخته‌ای قرار دارد.
- (ت) درست عصب بینایی و عصب تعادلی هر دو مجموعه‌ای از آکسون‌ها می‌باشند.

**۱۲- گزینه «۳»**

- (آ) نادرست، ماهیچه‌های تنگ‌کننده مردمک ماهیچه صاف است و تک‌هسته می‌باشد.
- (ب) درست، در صورت تنگی مجرا صفرا، ورود صفرا به دوازدهه کاهش یافته و گوارش چربی و در نتیجه جذب آن و جذب ویتامین محلول در چربی مانند A کاهش می‌یابد.
- (پ) نادرست، ماهی دو خط جانبی دارد. یک خط در هر طرف
- (ت) نادرست، مثلاً گیرنده‌های شنوایی در جیرجیرک در پا قرار دارد.

**۱۳- گزینه «۱»**

- (۱) در سرخرگ آنورت گیرنده فشارخون داریم که نوعی گیرنده مکانیکی است.
- (۲) ماهیچه‌های مژکی ماهیچه صاف هستند که تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد.
- (۳) عصب بویایی از جلو وارد لوب بویایی می‌شود.
- (۴) مخ ماهی صاف است و چین‌خوردگی ندارد.

**۱۴- گزینه «۱»**

- (۱) برخی از ماده‌های ژلاتینی دو سمت در مقابل منفذ قرار ندارند.
- (۲) عصب بویایی در جلو لوب بویایی و عصب بینایی در زیر لوب بینایی قرار دارد و هر دو جز اعصاب محیطی هستند.
- (۳) درست
- (۴) درست، منظور گیرنده‌های درد می‌باشد.

### ۱۹- گزینه «ا»

- آ) درست، گیرنده درد محرک‌های متنوع‌تری دارد هر محرکی که احتمال آسیب به بافت را داشته باشد گیرنده درد را تحریک می‌کند.
- ب) درست، هرگاه احتمال آسیب به بافت وجود داشته باشد گیرنده درد تحریک می‌شود.
- پ) درست، مطابق شکل پوست در کتاب
- ت) درست، ارتعاش زیاد که احتمال آسیب به بافت را داشته باشد می‌تواند گیرنده درد را نیز تحریک کند پس نمی‌توان گفت.

### ۲۰- گزینه «ا»

- ۱) درست، غده عرق در بافت پیوندی پوست قرار دارد که با عبور از غشا و پایه وارد بافت پوششی می‌شود.
- ۲) در تماس با ساقه مو دندریته‌های منشعب مشاهده می‌شود.
- ۳) گیرنده‌های درد در بافت پوششی قرار دارند که خطر آن در جاهای مختلف فرق دارد.
- ۴) گیرنده‌های فشار در تماس با بافت چربی قرار دارند.