

# فهرست مطالب

## دهم

<b>۷</b>	<b>فصل ۱: زیست‌شناسی، دیروز، امروز و فردا</b>
۸	درس‌نامه
۱۸	آزمون جمع‌بندی
۱۹	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۲۱</b>	<b>فصل ۲: گوارش و جذب مواد</b>
۲۲	درس‌نامه
۴۸	آزمون جمع‌بندی
۵۰	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۵۳</b>	<b>فصل ۳: تبادلات گازی</b>
۵۴	درس‌نامه
۶۷	آزمون جمع‌بندی
۶۹	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۷۱</b>	<b>فصل ۴: گردش مواد در بدن</b>
۷۲	درس‌نامه
۹۴	آزمون جمع‌بندی
۹۵	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۹۷</b>	<b>فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد</b>
۹۸	درس‌نامه
۱۰۹	آزمون جمع‌بندی
۱۱۰	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۱۱۳</b>	<b>فصل ۶: از یاخته تا گیاه</b>
۱۱۴	درس‌نامه
۱۲۸	آزمون جمع‌بندی
۱۲۹	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۱۳۱</b>	<b>فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان</b>
۱۳۲	درس‌نامه
۱۴۶	آزمون جمع‌بندی
۱۴۸	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی

## یازدهم

<b>۱۵۱</b>	<b>فصل ۱: تنظیم عصبی</b>
۱۵۲	درسنامه
۱۶۷	آزمون جمع‌بندی
۱۶۸	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۱۷۱</b>	<b>فصل ۲: حواس</b>
۱۷۲	درسنامه
۱۸۶	آزمون جمع‌بندی
۱۸۷	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۱۹۱</b>	<b>فصل ۳: دستگاه حرکتی</b>
۱۹۲	درسنامه
۲۰۳	آزمون جمع‌بندی
۲۰۵	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۲۰۷</b>	<b>فصل ۴: تنظیم شیمیایی</b>
۲۰۸	درسنامه
۲۱۵	آزمون جمع‌بندی
۲۱۷	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۲۱۹</b>	<b>فصل ۵: ایمنی</b>
۲۲۰	درسنامه
۲۳۱	آزمون جمع‌بندی
۲۳۳	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۲۳۵</b>	<b>فصل ۶: تقسیم یاخته</b>
۲۳۶	درسنامه
۲۵۰	آزمون جمع‌بندی
۲۵۲	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۲۵۵</b>	<b>فصل ۷: تولید مثل</b>
۲۵۶	درسنامه
۲۷۷	آزمون جمع‌بندی
۲۷۸	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۲۸۱</b>	<b>فصل ۸: تولید مثل نهاندانگان</b>
۲۸۲	درسنامه
۲۹۳	آزمون جمع‌بندی
۲۹۵	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی
<b>۲۹۷</b>	<b>فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها</b>
۲۹۸	درسنامه
۳۰۹	آزمون جمع‌بندی
۳۱۱	پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی



## فصل ۲

# گوارش و جذب مواد

در این فصل ابتدا به بررسی ساختار سلول می‌پردازیم، در ادامه در رابطه با روش‌های عبور مواد از غشای سلول توضیحاتی ارائه می‌کنیم؛ سپس به بررسی انواع بافت‌های بدن و در نهایت دستگاه گوارش می‌پردازیم. عملکرد دستگاه گوارش و ساختار آن از نکات مهم فصل است. همچنین جانوران مختلف روش‌های مختلفی برای گوارش غذا دارند که بدون تردید از مهم‌ترین مطالب زیست سال دهم است.

مطالب این فصل همواره مورد توجه طراحان سوالات کنکور و آزمون‌های مختلف بوده است. علاوه بر این، تست‌های ترکیبی این فصل همراه با فصل‌های دیگر کتاب نیز در آزمون‌ها مورد توجه است.

### جدول تخمین تست‌های کنکور

سال	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹
داخل	۳	۳	۳	۳	۱	۴	۴	۴
خارج	۴	۳	۳	۳	۳	۴	۳	۳

## گوارش و جذب مواد



**تذکره:** پمپ سدیم - پتاسیم با صرف ATP موجب می‌گردد که غلظت  $\text{Na}^+$  در خارج یاخته پوششی پرز روده همواره بیشتر از داخل باشد.

**انواع آگزوسیتوز** ← تنظیم شده ← ترشح پادتن و هیستامین  
 دائمی ← ترشح کلاژن در بافت‌های پیوندی

**آگزوسیتوز (برون رانی) و آندوسیتوز (درون بری)**

انجام هردو به انرژی زیستی (ATP) نیاز دارد.  
 هردو فرایند با تشکیل کیسه‌های غشایی انجام می‌شود.  
 تفاوت انتقال فعال و آگزوسیتوز و آندوسیتوز

**انتقال فعال** ← معمولاً یون‌ها (مثلاً سدیم، پتاسیم، آهن، کلسیم) و مونومرها جابه‌جا می‌شوند.

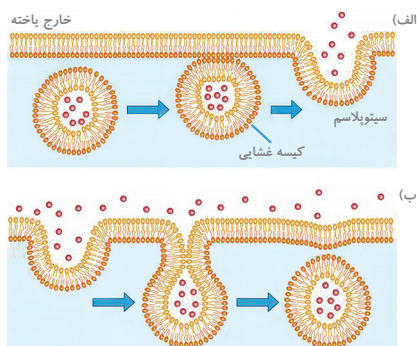
**آگزوسیتوز و آندوسیتوز**

ذره‌های بزرگ مثل مولکول‌های پروتئینی جابه‌جا می‌شوند.

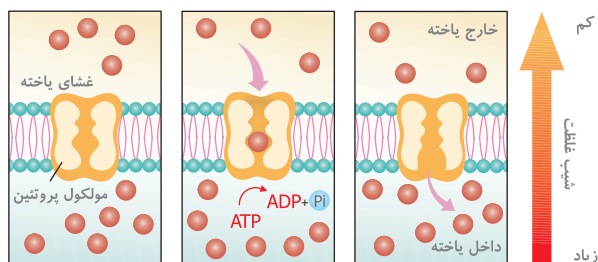
**نکته:** جذب ویتامین  $\text{B}_{12}$  همراه با فاکتور داخلی معده به روش درون بری (آندوسیتوز) است.  
 یاخته‌ها، پروتئین را با برون رانی ترشح می‌کنند و با درون بری به داخل می‌آورند.

**فاگوسیتوز** ← اگر اندازه ذره بسیار بزرگ باشد، یاخته با ایجاد پاهای کاذب آن را وارد خود می‌کند.

**نکته:** در تک یاخته‌ای‌ها فاگوسیتوز و آندوسیتوز برای تغذیه جاندار به کار می‌رود.  
 در موجودات عالی، فاگوسیتوز یکی از مهم‌ترین راه‌های دفاع بدن در مقابل باکتری‌ها و جلوگیری از عفونت است.



الف) برون رانی، ب) درون بری



انتقال فعال

## پوششی

در سطوح بدن (پوست)

سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن ← دهان، معده، روده و رگ

یاخته‌های بافت پوششی به همدیگر خیلی نزدیک هستند و فضای بین یاخته‌های آنها کم است.

در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد.

شبه‌های از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

یاخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت‌های زیرین متصل نگه می‌دارد.

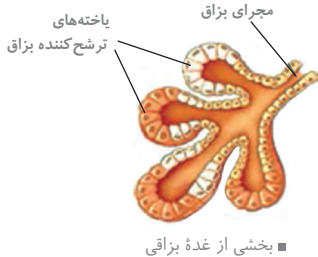
غشای پایه یاخته ندارد. بافت نیست.

تفاوت غشای پایه در مویرگ‌های

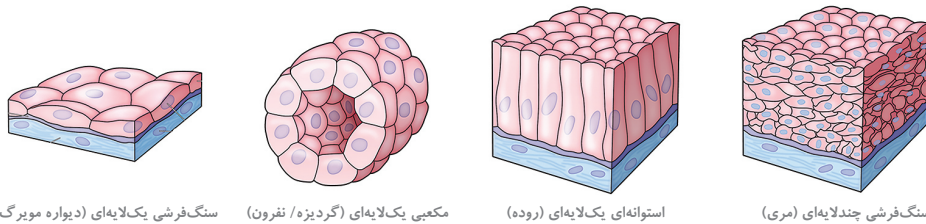
ناپیوسته ← غشای پایه ناقص است.  
 منفذدار ← غشای پایه ضخیم است.

غشای پایه مویرگ‌های کلافاک حدود پنج برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست.

مویرگ لنفی از نظر اندازه، متغیر و دیواره آنها نازک و بافت پوششی آنها روی تیغه پایه‌ای غیرممتد قرار گرفته است.



★ **نکته:** اندازه یاخته‌های سطحی بافت پوششی سنگ‌فرشی با یاخته‌های عمقی آن متفاوت است.



### بافت پیوندی



## بافت چربی

- شامل یاخته‌های سرشار از چربی که هستهٔ یاخته به کنار رانده شده است.
- در کف دست و پا نقش ضربه‌گیر را دارد.
- به‌عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند.

انواع بافت پیوندی وجود دارد

★ **نکته:** این بافت بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن است.

📖 **تذکر:** در کتاب یازدهم در بخش ساختار استخوان این گونه ذکر شده که مادهٔ زمینه‌ای از پروتئین‌هایی مانند کلاژن و مواد معدنی تشکیل شده است.

## خون

- پلازما (خوناب) مادهٔ بین‌یاخته‌ای خون است.
- دارای گویچه‌های سفید، قرمز و پلاکت‌هاست.

## استخوان

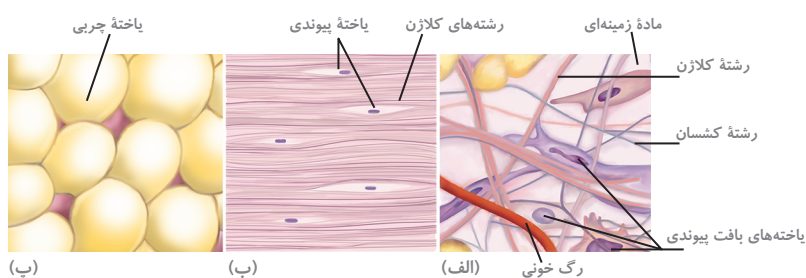
- سخت‌ترین نوع بافت پیوندی که مادهٔ بین‌سلولی آن سخت و جامد است.
- مادهٔ بین‌سلولی آن شامل رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم‌دار است.

## غضروف

- مادهٔ بین‌یاخته‌ای آن**
- بسیار مقاوم و انعطاف‌پذیر است.
- دارای رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان است.
- سراستخوانی غضروفی در این بخش‌ها دیده می‌شود.**

- مفصل‌های متحرک
- نوک بینی
- لالهٔ گوش
- صفحه بین مهره‌ها
- حلقه‌های نعل اسبی شکل دیوارهٔ نای

★ **نکته:** هر چه از نایژهٔ اصلی به نایژه‌های باریک‌تر پیش برویم از تعداد غضروف کاسته می‌شود. نایژک‌ها فاقد غضروف هستند. (ترکیبی با فصل ۳ زیست دهم)



## بافت عصبی

## دو نوع یاخته دارند

- نورون‌ها ← با یاخته‌های بافت‌های دیگر مثل یاخته‌های ماهیچه‌ای ارتباط دارند. یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند.
- نوروگلیا (یاخته‌های پشتیبان) ← یاخته‌های غیرعصبی درون بافت عصبی
- یاخته‌های پشتیبان فعالیت عصبی نداشته و به یاخته‌های عصبی کمک می‌کنند.
- توانایی تولید پیام عصبی را ندارند. تعداد آن‌ها به مراتب بیشتر از تعداد نورون‌هاست.
- دندریت ← جهت جریان عصبی از سوی دندریت به جسم یاخته‌ای و از جسم یاخته‌ای به سمت آکسون است.
- آکسون ← در پایانهٔ آکسون همانند جسم یاخته‌ای میتوکندری وجود دارد.
- جسم یاخته‌ای ← محل هسته و بیش‌تر اندامک‌هاست.

## یاختهٔ عصبی شامل



## فصل ۵

# تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

در این فصل تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، به عبارت دیگر هومئوستازی و حفظ آن، که از جمله مهم‌ترین مباحث کتاب زیست دهم است بررسی می‌شود. ساختار کلیه‌ها، چگونگی تشکیل و ترکیب ادرار و تخلیه آن از جمله مطالبی است که در این فصل به آن پرداخته می‌شود. علاوه بر این، چگونگی دفع مواد در موجودات مختلف را نیز بررسی می‌کنیم. مباحث این فصل به خصوص تست‌های ترکیبی با فصول دیگر در آزمون‌ها همواره مورد توجه طراحان سؤال بوده است.

### جدول تخمین تست‌های کنکور

سال	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹
داخل	۰	۱	۰	۲	۱	۰	۲	۲
خارج	۰	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۲



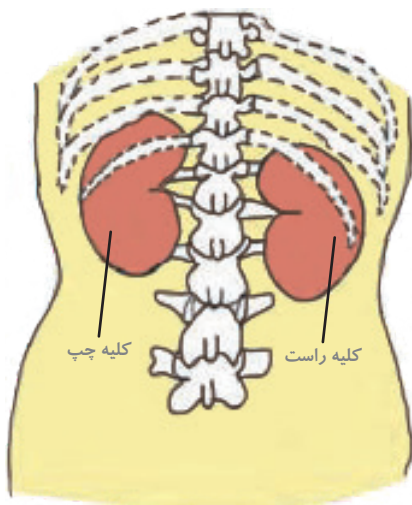
## تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد



- همهٔ یاخته‌ها در محیطی مایع زندگی می‌کنند. خروج یا ورود بیش از حد آب، تهدیدی برای ادامهٔ حیات است؛ بنابراین غلظت مایع اطراف یاخته‌ها باید با غلظت مایع درون یاخته‌ها مشابه باشد.
- کمبود آب، اکسیژن، مواد مغذی، انباشته شدن مواد دفعی یاخته‌ها مثل کربن دی‌اکسید و مواد دفعی نیتروژن‌دار ← تهدیدی برای ادامهٔ حیات است.

## هم‌ایستایی (هومئوستازی)

- حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت، برای تداوم حیات ضرورت دارد.
- همهٔ اعمالی که برای پایدار نگه‌داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود.
- از ویژگی‌های اساسی همهٔ موجودات زنده
- بسیاری از بیماری‌ها در نتیجهٔ بهم خوردن هم‌ایستایی ایجاد می‌شود؛ **مثلاً:** دیابت شیرین ← مقدار قند خون افزایش می‌یابد، در نتیجه عوارض جدی مثل بیماری قلبی، نابینایی و نارسایی کلیه را به دنبال دارد.
- کلیه‌ها در حفظ هم‌ایستایی بدن نقش اساسی دارند و حفظ تعادل آب، اسید، باز، یون‌ها و نیز دفع مواد سمی و زائد نیتروژن‌دار، از وظایف کلیه است.



★ **نکته:** بسیاری از مواد دیگر مانند اوره، اسیداوریک و کراتینین از راه کلیه دفع می‌شوند.

## کلیه‌ها

- دو عدد اندام لوبیایی شکل هستند.
- در طرفین ستون مهره‌ها و پشت شکم قرار دارند.
- اندازهٔ کلیه در یک فرد بالغ تقریباً به اندازهٔ مشت بسته اوست.
- کلیهٔ راست کمی پایین‌تر از کلیهٔ چپ قرار گرفته است و می‌توان گفت میزنای راست نسبت به میزنای چپ طول کمتری دارد.

## نقش کلیه‌ها در pH خون

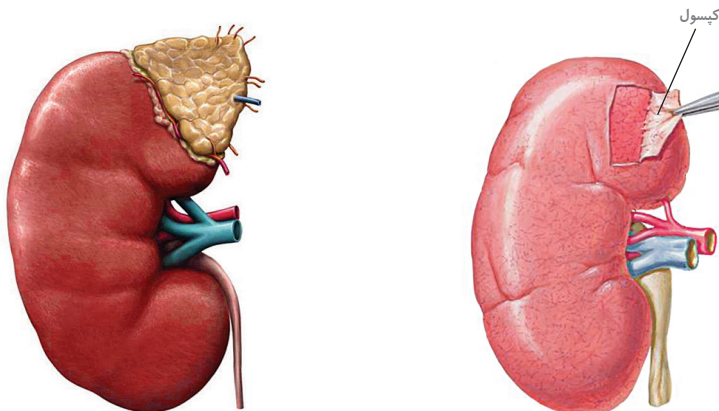
← هنگام کاهش pH خون

- کلیه‌ها هیدروژن بیش‌تری ترشح می‌کنند.
- کلیه‌ها بیکربنات بیش‌تری باز جذب می‌کنند.

■ موقعیت کلیه‌ها در انسان از نمای پشت. کلیهٔ چپ قدری بالاتر از کلیهٔ راست است.

## حفاظت از کلیه‌ها و ساختار بیرونی و

- دنده‌ها از جنس بافت پیوندی استخوانی پهن هستند که از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند.
- کپسول کلیه** ← پردهٔ شفافی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای اطراف هر کلیه را در بر گرفته و مانعی در برابر نفوذ میکروب‌ها است.
- چربی اطراف کلیه** ← کلیه را از ضربه حفظ می‌کند و در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.
- در افرادی که برنامهٔ کاهش وزن سریع و شدید دارند اگر چربی اطراف کلیه بیش از حد تحلیل برود ← ممکن است افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای را به دنبال داشته باشد. فرد می‌تواند با خطر بسته شدن میزنای، عدم تخلیهٔ مناسب ادرار از کلیه و نارسایی کلیه روبه‌رو شود.



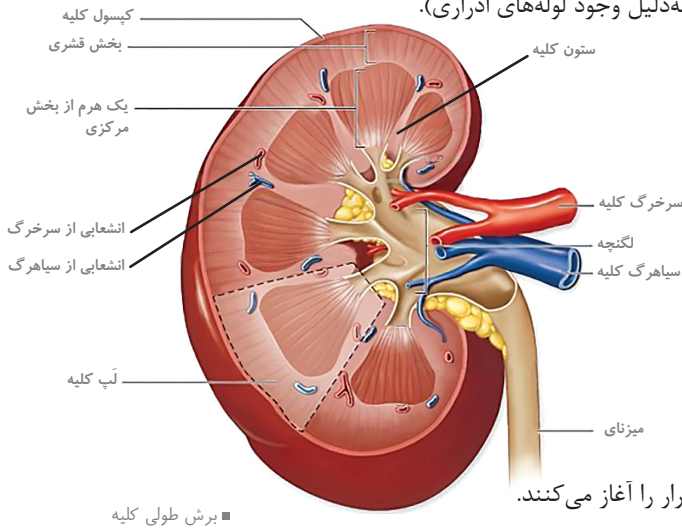
- ★ **نکته:** تغییر در موقعیت اندام‌ها می‌تواند به از بین رفتن هم‌ایستایی منجر شود.
- سرخ‌رگ کلیه، سیاهرگ کلیه، رگ لنفی، اعصاب و میزنای از ناف کلیه، با کلیه ارتباط دارد.

■ موقعیت غدهٔ فوق کلیه. غدهٔ فوق کلیه روی هر کلیه قرار گرفته است و با کپسول کلیه در تماس است و ارتباط آن با کلیه از طریق هورمون‌هایی است که به خون ترشح می‌کند.

■ کپسول کلیه

در برش طولی کلیه، سه ناحیه مشخص است که از بیرون به درون عبارت‌اند از:

- بخش قشری**
  - خارجی‌ترین بخش کلیه
  - به دلیل وجود کیسول‌های بومن (کلافک‌ها = گلومرول) منظره‌ای دانه‌دار دارد.
  - انشعاباتی از بخش قشری در فاصله بین هرم‌های واقع در بخش مرکزی، **ستون‌های کلیه** را می‌سازند.
- بخش مرکزی**
  - شامل تعدادی ساختار هرمی‌شکل
  - قاعده هرم‌های کلیه به سمت بخش قشری و رأس آنها به سمت لگنچه است (هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن، یک لپ کلیه نامیده می‌شود).
  - این بخش منظره‌ای مخطط دارد (به دلیل وجود لوله‌های ادراری).

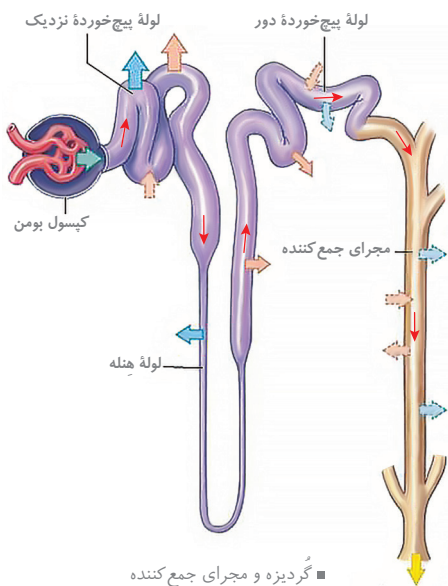


■ برش طولی کلیه

- لگنچه**
  - داخلی‌ترین بخش کلیه
  - ساختاری شبیه قیف دارد.
  - آنچه که از مجاری جمع‌کننده به لگنچه می‌ریزد ادرار است، سپس ادرار از طریق میزنای به مثانه وارد می‌شود.

در هر کلیه حدود یک میلیون گردیزه فرآیند تشکیل ادرار را آغاز می‌کنند.

گردیزه از ۴ بخش زیر تشکیل شده است.



■ گردیزه و مجرای جمع‌کننده

### کپسول بومن

- اولین بخش گردیزه که مانند لگنچه شبیه قیف است.
- در بخش قشری قرار دارد.
- شامل دو دیواره
- دیواره بیرونی: یاخته‌های آن از نوع پوششی سنگ‌فرشی ساده هستند.
- دیواره درونی: یاخته‌های پوششی به سمت کلافک، پودوسیت نام دارند.

### لوله پیچ‌خورده نزدیک

- در بخش قشری قرار دارد.
- از یک لایه بافت پوششی مکعبی دارای ریزپرز تشکیل شده است.
- بیش‌ترین میزان بازجذب در آن انجام می‌شود که در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

### قوس هنله (U شکل)

- لوله‌ای U شکل است.
- قسمت بالای آن در بخش قشری و قسمت پایین آن در بخش مرکزی دیده می‌شود.
- دارای بخش‌های ضخیم پایین‌رو، نازک پایین‌رو، نازک بالا‌رو، ضخیم بالا‌رو است. طول بخش ضخیم بالا‌رو آن بیشتر از طول بخش پائین‌رو آن است.

★ **نکته:** جریان مواد در لوله هنله برعکس جریان خون در رگ‌های اطراف آن است. این جریان برعکس، کارایی تبادل مواد را افزایش می‌دهد.

### لوله پیچ‌خورده دور

- آخرین بخش گردیزه که به مجرای جمع‌کننده متصل است.

## قیده‌های مهم

\*\*\*

۱	هم‌ایستایی (هومئوستازی) از ویژگی‌های اساسی <b>همه</b> موجودات زنده است.
۲	اگر وضعیت درونی از تعادل خارج شود، <b>بعضی</b> از مواد بیش از حد لازم به یاخته‌ها می‌رسند.
۳	<b>بسیاری</b> از بیماری‌ها در نتیجه به هم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.
۴	اندازه کلیه در فرد بالغ، <b>تقریباً</b> به اندازه مشت بسته اوست.
۵	<b>هر</b> کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است که فرایند تشکیل ادرار در آنها آغاز می‌شود.
۶	به <b>هر</b> کلیه یک سرخرگ وارد می‌شود.
۷	غشای کلافاک <b>حدود</b> ۵ برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست.
۸	<b>هر یک</b> از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پامانند فراوانی دارد.
۹	در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و <b>هیچ</b> انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین <b>هم</b> مواد دفعی مثل اوره و <b>هم</b> مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند.
۱۰	در <b>بیش‌تر</b> موارد بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد اگرچه بازجذب <b>ممکن</b> است غیرفعال باشد؛ مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.
۱۱	ترشح در <b>بیش‌تر</b> موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.
۱۲	<b>بعضی</b> از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی به وسیله ترشح دفع می‌شوند.
۱۳	<b>فراوان‌ترین</b> ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است.
۱۴	ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک <b>بسیار کم‌تر</b> است، بنابراین، امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است.
۱۵	رئین با اثر بر <b>یکی</b> از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، موجب می‌شود که از غده فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود.
۱۶	در <b>بسیاری</b> از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود؛ ولی در <b>برخی</b> دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود، به همراه مواد دفعی توسط کریچه‌های انقباضی دفع می‌شود.
۱۷	<b>بیش‌تر</b> بی‌مهرگان ساختار مشخصی برای دفع دارند.
۱۸	سامانه دفعی در پلاناریا از نوع پروتونفریدی است که کار اصلی آن، دفع آب اضافی است و <b>بیش‌تر</b> دفع نیتروژن از طریق سطح بدن انجام می‌شود.
۱۹	<b>بیش‌تر</b> کرم‌های حلقوی (مانند کرم خاکی) و نرم‌تنان، سامانه دفعی متانفریدی دارند؛ بدن کرم خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند.
۲۰	<b>برخی</b> از سخت‌پوستان (مانند میگوها و خرچنگ‌ها) غدد شاخکی دارند.
۲۱	<b>همه</b> مهره‌داران کلیه دارند که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آنها دارد.
۲۲	در ماهیان، <b>برخی</b> از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.

## آزمون جمع‌بندی



۱ چند عبارت دربارهٔ انسان به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) در هر کلیه، سرخرگ ورودی به کلیه نسبت به سیاهرگ خروجی در سطح پایین‌تری قرار دارد.  
 (ب) به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیهٔ راست نسبت به کلیهٔ چپ در فاصلهٔ دورتری از کبد قرار دارد.  
 (پ) کیسول کلیه، همانند ایپی‌کارد و پریکارد قلب، از بافتی تشکیل شده است که رشته‌های کلاژن زیادی دارد.  
 (ت) در هر پستاندار، در وسط لگنچه منفذ میزنای و در بین چربی‌های اطراف لگنچه، سرخرگ و سیاهرگ هر کلیه قابل تشخیص است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲ در محل ناف هر کلیهٔ انسان .....

- (۱) سه نوع رگ متفاوت قرار دارد.  
 (۲) یک میزنای عبور کرده که منفذ هر میزنای در پایین لگنچه واقع شده است.  
 (۳) سرخرگ بالاتر از سیاهرگ و هر دو پایین میزنای قرار دارند.  
 (۴) یک نوع تار عصبی شامل دندریت نورون حسی وجود دارد.

۳ چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- «در انسان به‌طور معمول کلافاک و .....»  
 (الف) لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور، منقطهٔ قشری کلیه قرار دارند.  
 (ب) لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، شبیه مجرای جمع‌کننده هستند.  
 (ت) تعداد گردیزه‌ها چندین برابر مجاری جمع‌کننده است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴ قسمتی از نفرون (گردیزه) که .....؛ در همهٔ قسمت‌های سمت داخل دیوارهٔ خود دارای ..... است.

- (۱) در ابتدا مواد تراوش شده وارد آن می‌شوند - یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساده  
 (۲) به محض ورود مواد تراوش شده، بازجذب را آغاز می‌کنند - یاخته‌های پوششی مکعبی با ریزپرزهای فراوان  
 (۳) در ابتدا مواد تراوش شده وارد آن می‌شوند - یاخته‌های پوششی به نام پودوسیت  
 (۴) به محض ورود مواد تراوش شده، بازجذب را آغاز می‌کند - یاخته‌های پوششی استوانه‌ای با ریزپرزهای فراوان

۵ در یک انسان سالم و بالغ در هر کلیه تعداد .....

- (۱) مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار، بیش‌تر از سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های بین هرم‌هاست.  
 (۲) لوله‌های پیچ‌خورده، بیش‌تر از تعداد شبکه‌های مویرگی است.  
 (۳) مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار، بیش‌تر از تعداد شبکه‌های مویرگی است.  
 (۴) لوله‌های پیچ‌خورده، بیش‌تر از تعداد نفرون‌ها و برابر با تعداد شبکه‌های مویرگی است.

۶ چند مورد دربارهٔ بخشی از گردیزه که دارای ریزپرز است، به‌صورت نادرست بیان شده است؟

- (الف) دارای یاخته‌های پوششی مکعبی با رشته‌های کوتاه و پاماند فراوان است.  
 (ب) دارای غشای پایهٔ بسیار ضخیم با حفره‌های بین‌یاخته‌ای است.  
 (پ) درون یاخته‌های پوششی مکعبی آن  $CO_2$  زیادی تولید می‌شود.  
 (ت) درون یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی آن، میتوکندری زیادی وجود دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷ در طول هر گردیزه بر تعداد ..... برخلاف تعداد ..... افزوده می‌شود.

- (۱) مولکول‌های اوره - مولکول‌های گلوکز  
 (۲) یون‌های  $K^+$  - یون‌های  $H^+$   
 (۳) یون‌های  $K^+$  - مولکول‌های اوره  
 (۴) مولکول گلوکز - یون‌های پتاسیم

۸ چند گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

- «می‌توان گفت در یک انسان سالم و بالغ ..... قرار دارد.»  
 (الف) سیاهرگ کلیه در جلوی سرخرگ کلیه  
 (ب) کلیهٔ چپ نزدیک‌تر به آئورت  
 (پ) بزرگ‌سیاهرگ زیرین در جلوی آئورت  
 (ت) کلیهٔ چپ در سطح بالاتری از کلیهٔ راست
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹ سیستم دفعی چند جانور زیر، به درستی بیان شده است؟

- (الف) پلاناریا؛ پروتوفریدی دارای یک منفذ ورودی با منافذ دفعی زیاد است.  
 (ب) کرم خاکی؛ متانفریدی دارای لوله‌هایی با دو انتهای باز است.  
 (پ) ملخ؛ هر لوله مالپیگی از طریق یک منفذ به بیرون راه دارد.  
 (ت) خرچنگ؛ غدد شاخکی مواد دفعی را از منفذ دفعی نزدیک شاخک دفع می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰ چند مورد زیر در همهٔ بند پایان وجود دارد؟

- (الف) غدد شاخکی (ب) لوله‌های مالپیگی (پ) سامانهٔ گردش باز (ت) مویرگ (ث) تنفس نایبسی
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(ترکیبی با فصل ۴ دهم) (خارج ۹۳)

۱۱ در انسان، عدم ..... می‌تواند از ایجاد بیماری خیز ممانعت به عمل آورد.

- (۱) ورود پروتئین‌های درشت به کپسول بومن (۲) سلامت دیوارهٔ گلومرول‌های کلیه  
 (۲) دفع نمک و آب از بدن (۴) ورود لنف به رگ‌های لنفی

(سراسری ۹۵ با تغییر)

۱۲ کدام عبارت، دربارهٔ کلیه‌های انسان درست است؟

- (۱) بخشی از نفرون که گلوکز را در خلاف جهت شیب غلظت بازجذب می‌کند دارای غشای پایه است.  
 (۲) یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن همانند یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک دارای یک لایه بافت پوششی مکعبی است.  
 (۳) اوره فراوان‌ترین مادهٔ دفعی ادرار در انسان است که مستقیماً در نتیجهٔ تجزیهٔ آمینواسیدها ایجاد می‌شود.  
 (۴) انشعابات سرخرگ کلیه در فواصل میان هرم‌ها، نخستین شبکهٔ مویرگی را می‌سازند.

## پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی



۱ گزینهٔ ۲ موارد (پ) و (ت) به درستی بیان شده‌اند.

(الف) نادرست - سطح پایین‌تر درست نیست، بلکه در سطح بالاتری قرار دارد.

(ب) نادرست - کلیهٔ راست زیر کبد و نزدیک‌تر به آن قرار دارد.

(پ) درست - هر سه از جنس بافت پیوندی رشته‌های هستند که داشتن رشته‌های کلاژن زیاد از ویژگی‌های این نوع بافت است.

(ت) درست - باتوجه به شکل ۴ درس ۵ کتاب درسی

۲ گزینهٔ ۱

گزینهٔ ۱: در محل ناف هر کلیهٔ انسان سه نوع رگ شامل: سرخرگ غنی از  $O_2$ ، سیاهرگ غنی از  $CO_2$  و لنفی قرار گرفته است.

گزینهٔ ۲: نادرست - منفذ هر میزناهی در وسط لگنچه واقع شده است.

گزینهٔ ۳: نادرست - سرخرگ و سیاهرگ کلیه، هر دو بالاتر از میزناهی قرار دارند.

گزینهٔ ۴: نادرست - دو نوع تار عصبی شامل دندریت نرون حسی و آکسون نرون حرکتی وجود دارد.

۳ گزینهٔ ۱ فقط (پ) نادرست است.

(الف) کلافک و لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک در بخش قشری کلیه قرار دارند.

(ب) لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک همانند مجرای جمع‌کننده لوله‌ای شکل است.

(پ) ابتدای گردیزه کپسول بومن است که برخلاف لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک شبیه قیف است.

(ت) چندین گردیزه به یک لولهٔ جمع‌کنندهٔ ادرار می‌ریزد.

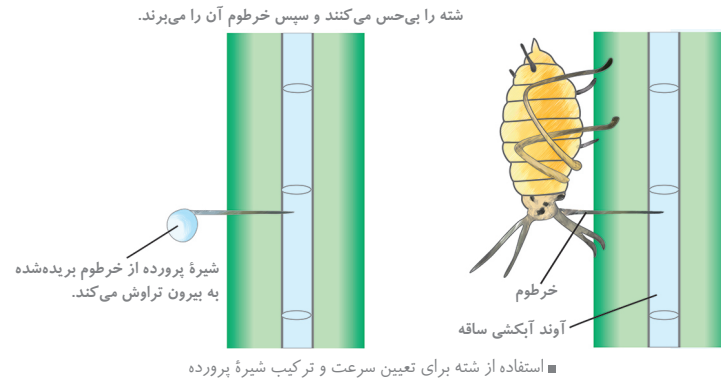
۴ گزینهٔ ۲ گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست‌اند. در تراوش، خواب، شامل آب و مواد محلول در آن به‌جزء پروتئین‌ها، در نتیجهٔ فشار خون از کلافک

خارج و به کپسول بومن وارد می‌شود. کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی که یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی از نوع پوششی سنگ‌فرشی ساده‌اند؛ اما یاخته‌های دیوارهٔ درونی، از نوع خاص یاخته‌های پوششی به نام پودوسیت ساخته شده‌اند.

گزینهٔ (۲) درست است. به محض ورود مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک بازجذب آغاز می‌شود و دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک در همهٔ قسمت‌های داخلی خود از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز فراوان دارد. نه بافت پوششی استوانه‌ای (رد گزینهٔ ۴).

۵ گزینهٔ ۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است که به هر مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار می‌تواند چندین گردیزه متصل شود. هر کلیه باتوجه به شکل ۴ کتاب درسی دارای شش هرم است (اما در اصل می‌تواند بین ده تا پانزده هرم باشد)، پس تعداد مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار بیش‌تر از تعداد سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها بین هرم‌هاست.



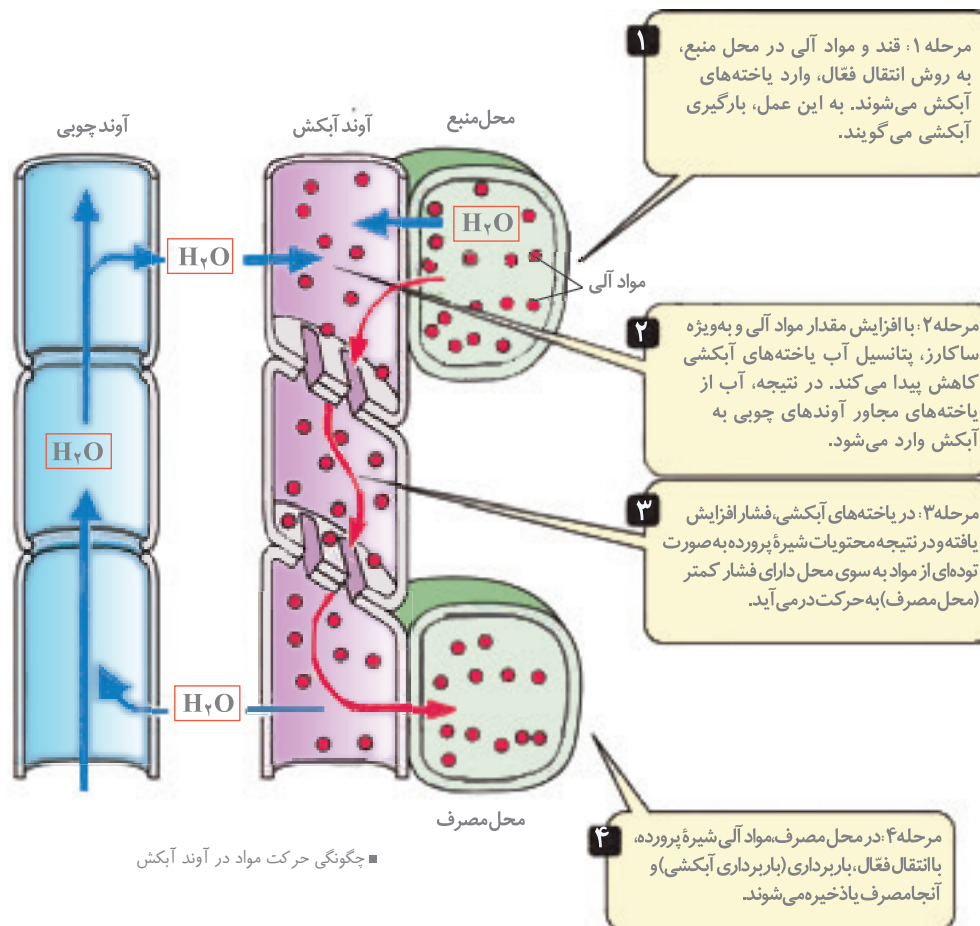
حرکت شیره پرورده کندتر و پیچیده‌تر از حرکت شیره خام است.

از طریق میان‌یاخته (سیتوپلاسم) یاخته‌های زنده آبکشی و از یاخته‌ای به یاخته دیگر انجام می‌شود.

ارنست مونش گیاه‌شناس آلمانی، مدلی به نام الگوی جریان فشاری برای جابه‌جایی شیره پرورده ارائه داده است.

انرژی موردنیاز برای حرکت فعال ترکیبات آلی در آوند آبکشی، توسط میتوکندری‌های متعدد یاخته‌های همراه تأمین می‌شود.

### شیره پرورده چگونه حرکت می‌کند؟



★ **نکته** ▶ به چه دلایلی حرکت شیره پرورده در یک گیاه نسبت به حرکت شیره خام پیچیده‌تر است؟

(الف) شیره خام (محلول یونی بسیار رقیق) در یاخته‌های خالی آوند چوبی به صورت آزاد حرکت می‌کند، در حالی که شیره پرورده در سیتوپلاسم یاخته‌های زنده آوندهای آبکشی انتقال می‌یابد.

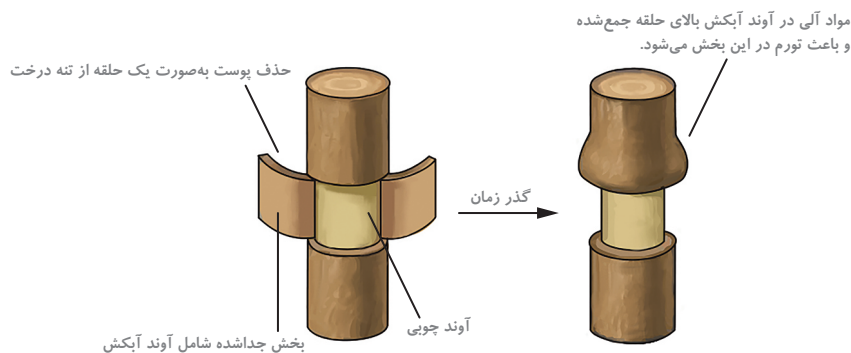
(ب) شیره خام در آوند چوبی فقط به سوی بخش‌های فتوسنتزکننده انتقال می‌یابد، در حالی که شیره پرورده در آوندهای آبکشی در همه جهات حرکت داده می‌شود.

(پ) شیره پرورده دارای ترکیبات آلی از جمله ساکارز و آمینواسید است که نمی‌توانند به راحتی از غشای پلاسمایی یاخته‌های آبکشی عبور کنند.

- **مرحله اول (بارگیری آبکش)** ← مواد آلی و قند در یاخته‌های منبع، تولید و به روش انتقال فعال وارد یاخته‌های آبکش می‌شود.
- **مرحله دوم** ← با افزایش غلظت ترکیبات به‌ویژه ساکارز، پتانسیل آب در آوند آبکش کم شده و آب به روش اسمز وارد آوند آبکش می‌شود (از آوند چوبی مجاور).
- **مرحله سوم** ← افزایش فشار داخل یاخته‌های آبکش سبب می‌شود قند و محتویات شیره به‌صورت جریان توده‌ای حرکت کند.
- **مرحله چهارم** ← قند موجود در شیره پرورده به‌صورت انتقال فعال وارد محل مصرف می‌شود (باربرداری آبکش).

★ **نکته:** فرآیند آگیری از آوند چوبی به آوند آبکش به شکل غیرفعال و بدون مصرف انرژی صورت می‌گیرد.

مواد آلی در گیاهان به صورت تنظیم شده تولید و مصرف می‌شوند. به‌طور مثال در گل‌دهی یا تولید میوه گاهی تعداد محل‌های مصرف بیشتر از آن است که محل‌های منبع بتوانند مواد غذایی آن‌ها را فراهم کنند. در این موارد ممکن است گیاه به حذف بعضی گل‌ها، دانه‌ها یا میوه‌های خود اقدام کند تا مقدار کافی مواد قندی به محل‌های مصرف باقی‌مانده برسد. در باغبانی برای داشتن میوه‌های درشت‌تر تعدادی از گل‌ها یا میوه‌های جوان را می‌چینند تا درختان میوه‌هایی کمتر ولی درشت‌تر به بار آورند.



■ طرحی برای نشان دادن محل آوند آبکش و جهت جریان شیره پرورده. تورم در بالای حلقه نشان می‌دهد که شیره پرورده فقط در آوند آبکش و نه در آوند چوبی (بخش باقی‌مانده در تنه) جریان دارد.

- **تذکر:** شیره خام محلول یونی بسیار رقیق (به غلظت کمتر از ۱ گرم در لیتر) و شیره پرورده مایعی غلیظ (۲۰ گرم در لیتر) است.
- یاخته‌های آوند چوبی ابتدا غشای یاخته‌ای، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند و سپس هدایت شیره خام را برعهده می‌گیرند.
  - در شیره پرورده مواد حل شده مختلف با سرعت‌های متفاوتی انتقال می‌یابند.
  - در مسیر عرض غشایی، آب حداقل باید از دو غشا عبور کند تا از یک یاخته به یاخته دیگر وارد شود. آب می‌تواند وارد کریچه شود که در این صورت از بیش از دو غشا باید عبور کند.



## قیدهای مهم



۱	<b>بیش تر</b> گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و <b>بعضی</b> مواد آلی دیگر را تولید کنند.
۲	کربن دی‌اکسید یکی از <b>مهم ترین</b> موادی است که گیاهان از هوا جذب می‌کنند.
۳	<b>بعضی</b> از اجزای گیاه‌خاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند که با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و بنابراین مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شوند.
۴	نیترژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند. گیاهان این دو عنصر را <b>بیش تر</b> از خاک جذب می‌کنند.
۵	<b>بیش تر</b> نیترژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم یا نیترات است.
۶	<b>بخشی</b> از نیترژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌ها است.
۷	اگرچه فسفات، در خاک <b>فراوان</b> است، <b>اغلب</b> برای گیاهان غیرقابل دسترس است.
۸	فسفات به <b>بعضی</b> ترکیبات معدنی خاک به صورت محکمی اتصال دارد.
۹	خاک مناطق مختلف ممکن است دچار کمبود <b>برخی</b> مواد یا فزونی مواد دیگری باشد.
۱۰	مقدار نیترژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در <b>اغلب</b> خاک‌ها محدود است، به همین دلیل در <b>بیش تر</b> کودها این عناصر وجود دارند.
۱۱	افزایش بیش از حد <b>بعضی</b> مواد در خاک می‌تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود.
۱۲	<b>بعضی</b> گیاهان می‌توانند غلظت‌های زیادی از مواد درون خود را به صورت ایمن نگه‌داری کنند، مثلاً نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است در خود جمع کند.
۱۳	<b>بعضی</b> گیاهان مانند گیاه گل ادریسی می‌توانند آلومینیم را نیز در بافت‌ها ذخیره کنند.
۱۴	<b>بعضی</b> گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها، سبب کاهش شوری خاک می‌شوند. با کاشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی‌درپی می‌توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن شد.
۱۵	گیاهان با <b>بعضی</b> از جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کنند.
۱۶	<b>برخی</b> گیاهان با انواعی از باکتری‌ها، همزیستی دارند که این همزیستی برای به‌دست آوردن نیترژن <b>بیش تر</b> است.
۱۷	سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که <b>بعضی</b> از آنها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیترژن هم انجام دهند.
۱۸	آزولا گیاهی کوچک است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور، به <b>فراوانی</b> وجود دارد.
۱۹	گیاهان حشره‌خوار (فتوسنتزکننده) در مناطقی زندگی می‌کنند که از نظر نیترژن فقیرند. در این گیاهان <b>برخی</b> برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است.
۲۰	در انواعی از گیاهان انگل وجود دارد که <b>همه</b> یا <b>بخشی</b> از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کند.
۲۱	در فرایند انتقال از خاک به برگ <b>بخش زیادی</b> از آب جذب شده، از سطح برگ‌ها به هوا تبخیر می‌شود.
۲۲	در انتقال آب در عرض غشای <b>بعضی</b> یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای کریچه <b>بعضی</b> یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند.

۲۳	آب و بسیاری از مواد محلول می‌تواند از فضای پلاسمودسم به یاخته‌های دیگر منتقل شوند.
۲۴	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 بعضی از یاخته‌های درون پوستی ویژه، به نام یاخته معبر وجود دارند که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند.
۲۵	در بیش‌تر گیاهان، فشار ریشه‌ای در صعود شیره خام نقش کمی دارد.
۲۶	بیش‌تر تعرق گیاهان از روزنه‌های برگ انجام می‌شود.
۲۷	بیش‌تر تبادل گازها و در نتیجه تعرق برگ‌ها از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی انجام می‌شود.
۲۸	افزایش مقدار نور، دما و کاهش کربن دی‌اکسید، تا حدی معین می‌توانند موجب بازشدن روزنه‌ها در گیاهان شوند.
۲۹	رفتار روزنه‌ای برخی گیاهان نواحی خشک مانند آناناس و بعضی کاکتوس‌ها، در حضور نور متفاوت است و سبب می‌شود، در طول روز، روزنه‌ها بسته بمانند و از هدر رفتن آب جلوگیری شود.
۳۰	اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیش‌تر باشد، آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند.
۳۱	تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه‌های آبی انجام می‌شود و نشانه فشار ریشه‌ای است. این روزنه‌ها همیشه باز هستند و محل آنها در انتها یا لبه برگ‌هاست.

## آزمون جمع‌بندی



۱ در ساقه درختان نهاندانه و در سامانه بافت آوندی، بخش اعظم یاخته‌ها را ..... تشکیل می‌دهد.

- (۱) یاخته‌های دوکی‌شکل دراز که سرعت حرکت شیره خام در آنها کم‌تر از عناصر آوندی است
- (۲) یاخته‌های دوکی‌شکل دراز که آوندها را احاطه کرده‌اند و سبب استحکام اندام می‌شوند
- (۳) یاخته‌هایی که دیواره ضخیم و چوبی دارند و استحکام ساقه را به همراه دارند
- (۴) اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی که ترابری مواد را در گیاه برعهده دارند

۲ کدام عبارت به صورت نادرست بیان شده است؟

- (۱) در ساقه گیاه تک‌لپه‌ای، تراکم دسته‌های آوندی در سمت خارج استوانه آوندی بیش‌تر است.
- (۲) در سامانه بافت آوندی، علاوه بر اصلی‌ترین یاخته، یاخته‌های نرم آکنه‌ای و فیبر دیده می‌شود.
- (۳) در ساختار نخستین ریشه و ساقه در گیاه تک‌لپه و دولپه و در سامانه بافت پوششی، یاخته فتوسنتزکننده وجود ندارد.
- (۴) در استوانه آوندی ریشه گیاه تک‌لپه‌ای علاوه بر یاخته‌های آوندی یاخته‌های نرم آکنه‌ای و فیبر دیده می‌شود.

۳ در گیاه گوجه فرنگی چند یاخته زیر به ترتیب در سامانه بافت آوندی و چند یاخته در سامانه بافت زمینه‌ای وجود دارد؟

- |                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| (الف) یاخته نرم آکنه‌ای      | (ب) یاخته‌های فیبر  |
| (پ) یاخته‌های زنده بدون هسته | (ت) یاخته‌های همراه |
| ۳ و ۳ (۱)                    | ۲ و ۴ (۲)           |
| ۲ و ۲ (۳)                    | ۳ و ۴ (۴)           |

۴ چند عبارت زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) در استحکام گیاهان درختی، بافت آوند چوبی، نقش بسزایی دارد.
- (ب) بیش‌تر آبی که گیاه جذب می‌کند به صورت بخار از سطح بخش هوایی گیاه دفع می‌شود.
- (پ) برگ‌های گیاهانی که بخش‌های سبز و غیرسبز دارند؛ اگر نور محیط کافی نباشد، تعداد سبزدیسه‌ها را افزایش می‌دهند.
- (ت) یاخته‌های آوند آبکشی که دیواره نخستین سلولزی دارند، دارای میان‌یاخته و فاقد هسته هستند.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۵ چند عبارت زیر به صورت نادرست بیان شده است؟

- الف) گیاه سس به دور گیاه سبز میزبان خود می پیچد و بخش مکنده خود را به آوند آبکشی ریشه میزبان وارد می کند.  
 ب) گیاه گل جالیز، مانند گیاه سس به حالت انگل کامل روی گیاهان فتوسنتزکننده زندگی می کند.  
 پ) گیاهان نیمه انگل، بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده می گیرند.  
 ت) تعدادی از باکتری ها برخلاف گیاهان توانایی جذب نیتروژن مولکولی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۶ چند مورد می تواند از سازش های گیاهان مناطق خشک باشد؟

- الف) کاهش سطح برگ ها  
 ب) ضخامت زیاد پوستک  
 پ) فرورفتگی های غارمانند فاقد روزنه  
 ت) کاهش تعداد روزنه های هوایی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۷ چند عبارت زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) گیاه شبدر برخلاف گیاه خرزهره دارای گلبرگ های شبیه مونارک است.  
 ب) گیاه توپره واش برخلاف گیاه گوجه فرنگی دارای برگ کوزه مانند است.  
 پ) گیاه سس همانند گیاه گل جالیز دارای اندام مکنده است.  
 ت) رنگ آنتوسیانین همانند گلبرگ های گیاه ادریسی در pH های مختلف تغییر می کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸ چند مورد عبارت زیر را به صورت نادرست تکمیل می کند؟

«گیاه گونرا ..... گیاه آزولا .....»

- الف) همانند - با جذب نیتروژن مولکولی رشد سریع دارد.  
 ب) همانند - با سیانوباکتری های فتوسنتزکننده همزیستی دارد.  
 پ) برخلاف - واجد یاخته های دارای سبزدیسه است.  
 ت) برخلاف - فاقد نرم آکنه هوادار است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۹ چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«برای به دست آوردن ..... بیشتر، ..... گیاهان .....»

- الف) نیتروژن - اغلب - با انواعی از باکتری ها رابطه همزیستی دارند.  
 ب) فسفات - اغلب - با انواعی از قارچ ها رابطه همزیستی دارند.  
 پ) نیتروژن - بعضی - فتوسنتزکننده، جانوران کوچک را شکار می کنند.  
 ت) فسفات - بعضی - شبکه گسترده تری از ریشه ها یا ریشه های دارای تار کشنده بیشتر، ایجاد می کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۱۰ چند مورد زیر از ویژگی های مشترک گیاه توپره واش و گیاه سس است؟

- الف) وجود ریشه  
 ب) یاخته های فاقد سبزدیسه  
 پ) گوارش برون یاخته ای  
 ت) وجود ساقه

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۱۱ کدام عبارت، در مورد سلول های مختلف ریشه گیاه گوجه فرنگی صادق است؟

- ۱) در سلول های مریستمی و سلول های فعال تار کشنده، مجموعه ژن های متفاوتی وجود دارند.  
 ۲) در سلول های پارانشیمی، هر ژن از طریق تولید یک آنزیم تأثیر خود را اعمال می کند.  
 ۳) محصول بعضی ژن ها در سلول های مریستمی و سلول های تار کشنده یکسان است.  
 ۴) فقط در سلول های پارانشیمی زنده، بعضی از ژن ها غیرفعال هستند.

(سراسری ۹۶ با تخییر)

۱۲ به‌طور معمول در کدام شرایط مولکول‌های آب به‌صورت مایع از طریق روزه‌های موجود در حاشیه برگ گیاه گوجه فرنگی دفع می‌شوند؟

(سراسری ۹۶)

- ۱) افزایش کشش تعرقی و دور شدن سلول‌های نگهبان روزه‌ها از یکدیگر.
- ۲) کاهش فشار ریشه‌ای و نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزه‌ها به یکدیگر.
- ۳) زیاد شدن فشار اسمزی در سلول تارکشنده و کاهش میزان رطوبت هوا.
- ۴) بالا رفتن فشار آب در داخل آوندهای چوبی و اشباع بودن اتمسفر از بخار آب.

## پاسخ‌نامه آزمون جمع‌بندی



- ۱ **گزینه ۳** بیش‌تر یاخته‌های ساقه این گیاهان را یاخته‌های بافت آوند چوبی و یاخته‌های فیبر تشکیل می‌دهند که دیواره آنها ضخیم و چوبی است و استحکام ساقه را به همراه دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: یاخته‌های نایدیس را می‌گوید که خود جزئی از بافت آوندی‌اند؛ در نتیجه تعدادشان کم‌تر است.  
گزینه ۲: فیبرها را می‌گوید که تعدادشان کم‌تر از یاخته‌های بافت آوندی است.  
گزینه ۴: اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، آوندهای چوبی و آوندهای آبکشی هستند که آوندهای آبکشی وسعت کمتری را نسبت به فیبر به خود اختصاص داده‌اند.
- ۲ **گزینه ۳** در زیر روپوست ساقه، یاخته‌های نرم آکنه‌ای فتوسنتزکننده وجود دارد. در یاخته‌های نگهبان روزه هم کلروپلاست وجود دارد و در ریشه که به آن نور نمی‌رسد، یاخته فتوسنتزکننده وجود ندارد.
- ۳ **گزینه ۲** در سامانه بافت آوندی علاوه بر آوندهای آبکش (فاقد هسته) و یاخته‌های همراه آن و آوندهای چوبی (نایدیس‌ها، عنصر آوندی)، یاخته‌های نرم آکنه‌ای و یاخته‌های فیبر نیز وجود دارند.  
در سامانه بافت زمینه‌ای یاخته‌های نرم آکنه و یاخته‌های فیبر نیز وجود دارند.
- ۴ **گزینه ۴** همه موارد به‌درستی بیان شده‌اند.  
الف) یاخته‌های این بافت چوبی شده‌اند، بنابراین موجب استحکام می‌شوند.  
ب) تعرق، بیش‌تر از سطح اندام‌های هوایی به‌ویژه از طریق روزه‌های هوایی انجام می‌گیرد. بیش‌تر آبی که گیاهان جذب می‌کنند از سطح اندام‌های هوایی در عمل تعریق دفع می‌شود.  
پ) متن فعالیت کتاب درسی است.  
ت) متن کتاب درسی است.
- ۵ **گزینه ۱** فقط مورد الف) نادرست است.  
بررسی سایر موارد:  
الف) نادرست - گیاه سس ریشه ندارد و بخش مکنده خود را به آوند آبکش ساقه میزبان وارد می‌کند.  
ب) درست - گیاه گل جالیز و گیاه سس از گیاهان انگل هستند که روی گیاه فتوسنتزکننده زندگی می‌کنند (به حالت انگل کامل روی گیاهان فتوسنتزکننده هستند).  
پ) درست - بعضی از گیاهان انگلی همه مواد موردنیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کنند؛ ولی بعضی از گیاهان نیمه‌انگل هستند و فقط بخشی از مواد موردنیاز خود را از گیاه فتوسنتزکننده می‌گیرند.  
ت) درست - گیاهان، توانایی جذب مولکول نیتروژن را ندارند. سیانوباکتری‌ها و ریزبوم‌ها توانایی جذب نیتروژن مولکولی و تثبیت آن را دارند.
- ۶ **گزینه ۳** موارد الف)، ب) و ت) از سازش‌های گیاهان در مناطق خشک هستند.  
الف) در گیاهان با کاهش سطح برگ، میزان سطحی که آب از آن تبخیر می‌شود، کم شده و تبخیر آن کاهش می‌یابد.  
ب) متن کتاب درسی است.  
پ) در مناطق خشک، روزه‌ها در فرورفتگی‌های غارمانندی قرار می‌گیرند.  
ت) با کاهش تعداد روزه‌ها، خروج آب به‌صورت بخار از گیاه کم می‌شود.

**۷ گزینۀ ۴** همه موارد درست است.

الف) گیاه شبدر از گیاهان تیره پروانه‌داران است که گلبرگ‌های آن شباهت زیادی به پروانه دارند.  
 ب) گیاه حشره‌خوار توپره‌واش، حشرات و لارو آنها را به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند خود می‌کشد، سپس گوارش می‌دهد. در این گیاهان برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات تغییر کرده است.  
 پ) متن کتاب درسی است.  
 ت) گیاه گل ادریسی در خاک‌های خنثی و قلیایی صورتی‌رنگ و در خاک‌های اسیدی آبی‌رنگ می‌شود. این تغییر رنگ آنتوسیانین به علت تجمع آلومینیوم در گیاه است.

**۸ گزینۀ ۲** موارد (الف) و (پ) عبارت را به صورت نادرست تکمیل می‌کنند.

الف) گیاهان توانایی جذب نیتروژن به صورت مولکولی را ندارند.  
 ب) متن کتاب درسی است.  
 پ) یاخته‌های گیاه گونرا مانند یاخته‌های گیاه آزولا دارای سیزدیسه هستند.  
 ت) سامانه بافت زمینه‌ای در گیاه آبی آزولا برخلاف گونرا از نرم‌آکنه‌ای ساخته شده است که فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد و این فاصله با هوا پر شده است.

**۹ گزینۀ ۳** موارد (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

الف) برای به‌دست آوردن نیتروژن بیشتر، برخی گیاهان با انواعی از باکتری‌ها رابطه همزیستی دارند.  
 ب) حدود ۹۰ درصد از گیاهان دانه‌دار برای جذب فسفات بیش‌تر با انواعی از قارچ‌ها رابطه همزیستی دارند.  
 پ) گیاهان حشره‌خوار برای به‌دست آوردن نیتروژن بیشتر، جانوران کوچک را شکار می‌کنند.  
 ت) متن کتاب درسی است.

**۱۰ گزینۀ ۱** تنها مورد (ت) از ویژگی‌های مشترک این دو گیاه است.

الف) گیاه توپره‌واش از گیاهان حشره‌خوار است که در تالاب‌های شمال کشور می‌روید و برخلاف سس، دارای ریشه است.  
 ب) گیاه توپره‌واش فتوسنتز می‌کند و در مناطقی که از نظر نیتروژن فقیرند، رشد می‌کند.  
 پ) گیاه توپره‌واش از گیاهان حشره‌خوار است و با شکار جانوران کوچک مانند حشرات، نیتروژن موردنیاز خود را تأمین می‌کند؛  
 ت) گیاه سس، ساقه نارنجی یا زرد رنگ تولید می‌کند که فاقد ریشه است - توپره‌واش هم ساقه دارد.

**۱۱ گزینۀ ۳** در یاخته‌های مریستمی و یاخته‌های تارکننده که یاخته‌های زنده هستند، ژن سازنده RNA پلیمراز و ژن سازنده آنزیم‌های تنفس سلولی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: مجموعه ژن‌های دو سلول مشابه است و همگی حاصل میتوز سلول‌های بنیادی هستند.

گزینۀ ۲: الزاماً هر ژن یک آنزیم تولید نمی‌کند.

گزینۀ ۴: در سلول‌های دیگر نیز یک سری از ژن‌ها می‌توانند غیرفعال باشند و الزاماً در همه سلول‌ها همه ژن‌ها فعال نیستند.

**۱۲ گزینۀ ۴** بررسی گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: افزایش کشتش تعرقی موجب کاهش تعریق می‌شود.

گزینۀ ۲: کاهش فشار ریشه‌ای، کاهش تعریق را به دنبال دارد.

گزینۀ ۳: کاهش رطوبت هوا موجب کاهش تعریق می‌شود.

گزینۀ ۴: خروج آب از گیاه به صورت مایع تعریق نامیده می‌شود. این پدیده هنگامی مشاهده می‌شود که فشار آب داخل آوندهای چوبی گیاه زیاد شده و هم‌چنین در مواقعی رخ می‌دهد که هوا گرم و اتمسفر اشباع از بخار آب باشد (در مناطق گرمسیری). در این حالت شدت تعرق کمتر از شدت جذب است. پدیده تعریق به علت افزایش فشار ریشه‌ای و نشانه بارز آن است. در شب‌های گرم تابستان که خاک هنوز گرم است و عمل جذب ادامه دارد. اما به علت سرد شدن هوا تعرق کاهش یافته است، پدیده تعریق مشاهده می‌شود.

A series of horizontal dashed lines for writing.



## فصل ۲

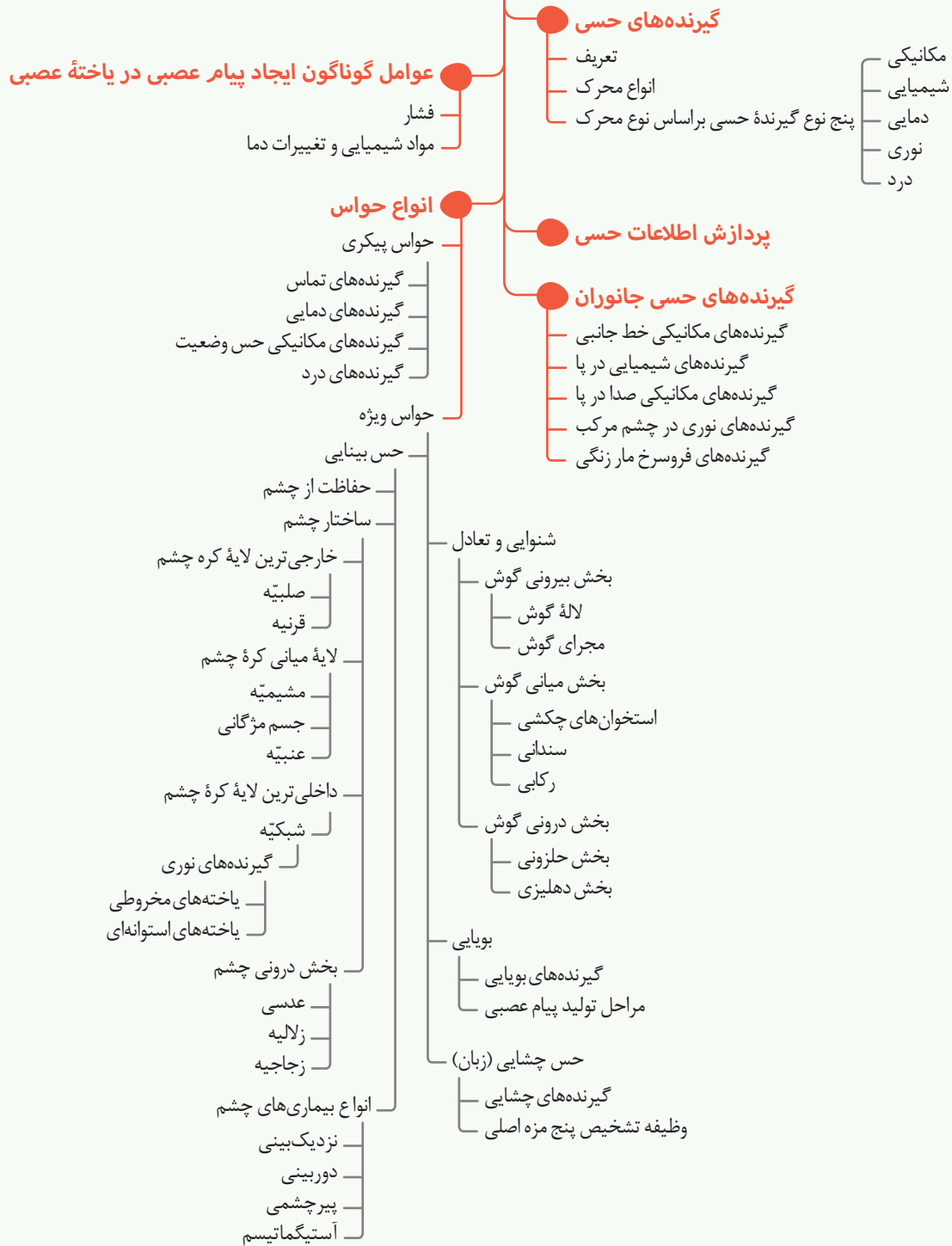
# حواس

بدون حواس ارتباط ما با دنیای اطرافمان قطع می‌شود. در این فصل با انواع گیرنده‌های حسی و عملکرد آنها آشنا می‌شویم و سپس حواس ویژه را بررسی می‌کنیم. بخش مربوط به چشم و بیماری‌های آن از جمله مهم‌ترین بخش‌های این فصل است که تقریباً هر سال از آن در آزمون‌ها سؤال طرح می‌شود. در گفتار آخر هم گیرنده‌های حسی در جانداران مورد بررسی قرار می‌گیرند. نکات این بخش به‌ویژه در ارتباط با حشرات، می‌تواند در سؤالات ترکیبی مورد استفاده قرار گیرد، پس لازم است آن را با دقت بیشتری مطالعه کنید.

### جدول تخمین تست‌های کنکور

سال	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹
داخل	۱	۲	۲	۱	۲	۳	۳	۳
خارج	۱	۲	۱	۲	۱	۴	۲	۳

## حواس





با لمس کتاب، اطلاعاتی از پوست به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسد، ضمن اینکه در همین حال، دستگاه عصبی از وضعیت نشستن شما و میزان اکسیژن خون شما نیز آگاه است.

گیرنده‌های حسی ] یاخته یا بخشی از آن است.

اثر محرک را دریافت کرده و آن را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.

صدا  
فشار  
اکسیژن  
کربن دی‌اکسید  
گرما  
نور

نمونه‌ای از انواع محرک‌ها

گیرنده‌های حسی

پنج نوع گیرنده حسی براساس نوع محرک

★ نکته ◀ هر محرک، گیرنده ویژه‌ای در بدن دارد که اثر محرک را دریافت و آن را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.

- مکانیکی ← گیرنده فشار خون در دیواره مویرگ‌ها، فشار در پوست، حس شنوایی و حس تعادل
- شیمیایی ← گیرنده چشایی روی زبان، بویایی بینی، میزان اکسیژن در آئورت، کربن دی‌اکسید در بصل النخاع
- دمايي ← گیرنده گرما ← در بخش‌هایی از درون بدن از جمله در برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست
- نوری ← گیرنده شبکیه چشم ← شامل یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی
- درد ← در پوست و بخش‌های گوناگون بدن مثل دیواره سرخرگ‌ها ← این گیرنده‌ها به آسیب بافتی که در اثر عوامل مکانیکی ایجاد می‌شوند، مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید، پاسخ می‌دهند.

★ نکته ◀ گیرنده حسی می‌تواند یک یاخته غیرعصبی باشد. **مثال:** یاخته‌های گیرنده چشایی، بینایی، شنوایی، تعادلی

◀ گیرنده حسی می‌تواند بخشی از یک یاخته عصبی باشد؛ مانند گیرنده بویایی، گیرنده‌های تماسی، دمايي، حس وضعیت و گیرنده درد که انتهای دندريت نورو حسی قرار دارد.

◀ گیرنده‌های حساس به افزایش  $CO_2$  در بصل النخاع قرار دارد. افزایش  $CO_2$  موجب تحریک این گیرنده‌ها و در نتیجه افزایش آهنگ تنفس می‌شود.

◀ گیرنده‌های حساس به کاهش  $O_2$  در خارج از مغز و بیش‌تر در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن قرار دارند که پیام عصبی را به بصل النخاع ارسال می‌کنند.

◀ گیرنده فشار، درون پوشش چندلایه‌ای در پوست و قوس آئورتی و سرخرگ‌هایی که به سمت سر می‌روند (سرخرگ‌هایی که از گردن به سمت سر می‌روند) وجود دارد. در توزیع متوازن فشار نقش دارد.

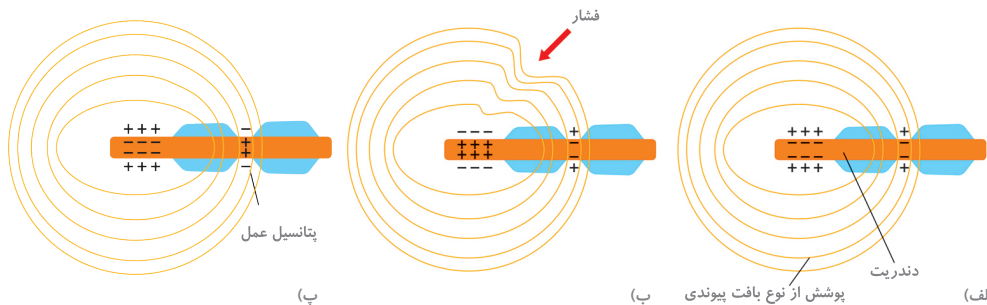
عوامل گوناگون  
ایجاد پیام عصبی  
در یاخته عصبی

تغییر شکل در اثر ] فشار  
مواد شیمیایی و تغییرات دما باعث تغییر نفوذپذیری غشای گیرنده به یونها ← تغییر در پتانسیل غشا

ایجاد پیام عصبی  
به وسیله گیرنده  
فشار در پوست

گیرنده فشار پوست، انتهای دندريت (دارینه) یک نورو حسی است که درون پوشش از نوع بافت پیوندی (چند لایه و انعطاف‌پذیر) قرار دارد.

فشرده شدن پوشش چندلایه‌ای ← فشار به رشته دندريت ← ایجاد تغییر شکل در دندريت **نتیجه** ← باز شدن کانال‌های یونی غشای گیرنده ← تغییر در پتانسیل الکتریکی غشا ← ایجاد پیام عصبی در دندريت ← ارسال به دستگاه عصبی مرکزی



■ ایجاد پیام عصبی به وسیله گیرنده فشار. الف) ساختار گیرنده، ب) وارد آمدن تحریک (فشار). پ) تبدیل اثر محرک به پیام عصبی (هدایت پیام عصبی)



## فصل ۴

# تنظیم شیمیایی

به‌طور کلی یاخته‌های بدن در موجودات پریاخته با هم در ارتباط هستند، دستگاه عصبی و هورمون‌ها سبب ارتباط یاخته‌ها با هم می‌شوند. در این فصل ابتدا با انواع پیک‌ها آشنا می‌شویم و سپس غده‌ها، هورمون‌های متفاوت بدن و عملکرد آنها روی بخش‌های مختلف بدن انسان را بررسی می‌کنیم. از جمله مهم‌ترین بیماری‌هایی که در این فصل با آن آشنا می‌شویم بیماری دیابت و انواع آن است که از مباحث مهم این فصل است و همواره مورد توجه طراحان سؤال بوده است. برای پاسخ‌گویی به سؤالات این فصل حتماً به نکات ترکیبی که با فصل‌های گذشته مطرح می‌شود، دقت کنید.

### جدول تخمین تست‌های کنکور

سال	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹
داخل	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱
خارج	۲	۲	۲	۳	۲	۱	۲	۱

## تنظیم شیمیایی

### پیک شیمیایی

تعریف

- کوتاه‌برد
- دوربرد

انواع

### معرفی غده‌های بدن

تیروئید

- تیروئید ( $T_3, T_4$ )
- کلسی‌تونین

هورمون پاراتیروئیدی → پاراتیروئید

فوق کلیه

- هورمون اپی‌نفرین
- هورمون نور اپی‌نفرین
- هورمون کورتیزول
- هورمون آلدوسترون

لوزالمعده

بخش برون‌ریز

بخش درون‌ریز

- گلوکاگون
- انسولین
- هورمون‌های مترشحه

### سایر غدد درون‌ریز

هورمون ملاتونین → غده رومغزی

هورمون تیموسین → غده تیموس

### تنظیم بازخورد ترشح هورمون‌ها

چرخه تنظیم بازخوردی

- بازخورد منفی
- بازخورد مثبت

### غده‌های بدن

غده‌های برون‌ریز

غده‌های درون‌ریز ← دستگاه درون‌ریز

غده هیپوفیز

محل قرارگیری

بخش‌ها

بخش پیشین

هورمون رشد

هورمون پرولاکتین

هورمون‌های محرک

محرک تیروئید

محرک فوق کلیه

محرک غده‌های جنسی

بخش پسین

ضد ادراری

اکسی‌توکسین

بخش میانی

### بیماری دیابت شیرین

عوارض

انواع

نوع I ← انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود.

نوع II ← انسولین به مقدار کافی وجود دارد اما گیرنده‌های انسولین

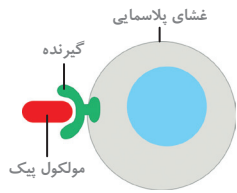
به آن پاسخ نمی‌دهند.

### گوناگونی پاسخ یاخته‌ها به هورمون‌ها

انواع محل‌های دریافت هورمون

مکانیسم تنظیم شیمیایی

### ارتباط شیمیایی در جانوران



■ پیک از طریق اثر برگردنده اختصاصی خود در یاخته هدف در آن تغییر ایجاد می‌کند.

مولکولی است که پیامی را منتقل می‌کند.

■ **یاخته هدف** ← یاخته‌ای که پیام را دریافت می‌کند.

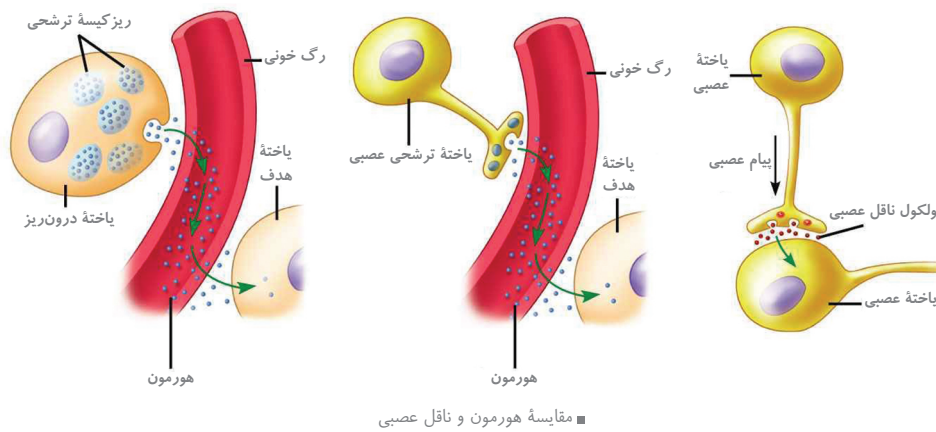
■ **پیک کوتاه‌برد** ] ناقل عصبی یک پیک کوتاه‌برد از یاخته پیش‌سیناپسی ترشح و بر یاخته پس‌سیناپسی اثر می‌کند.

■ **انواع براساس مسافت پیک تا یاخته هدف**

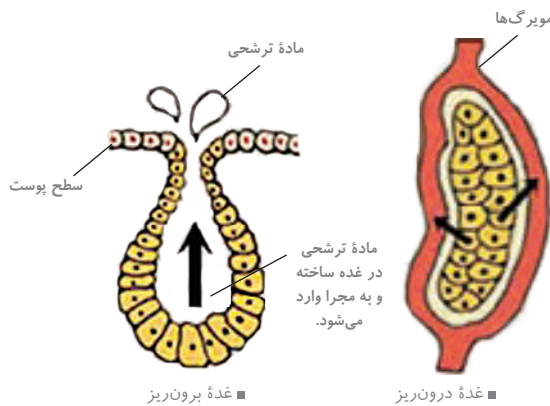
■ **پیک دور‌برد** ← وارد جریان خون می‌شود و پیام را به فاصله دور منتقل می‌کند. **مثال:** هورمون‌ها

پیک شیمیایی

★ **نکته** ← گاهی نورون‌ها، پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند؛ در این صورت این پیک، یک هورمون به‌شمار می‌آید نه ناقل عصبی.



■ مقایسه هورمون و ناقل عصبی



■ هورمون‌ها از یاخته‌های درون‌ریز ترشح می‌شوند.

■ **مثال:** ] یاخته‌های درون‌ریز معده **ترشح** ← گاسترین ] یاخته‌های درون‌ریز دوازدهه **ترشح** ← سکر تین

هورمون به درون خون ترشح می‌شود

غده‌های بدن

■ غده برون‌ریز ترشحات خود را از طریق مجرایی به سطح یا حفرات بدن می‌ریزد.

■ مجموع یاخته‌ها و غدد درون‌ریز و هورمون‌های آن‌ها

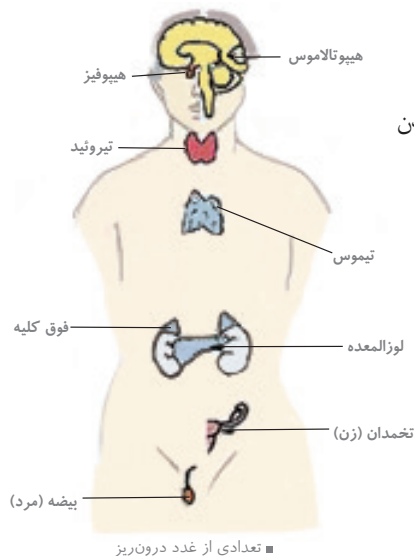
■ **دستگاه درون‌ریز** ] تنظیم دستگاه درون‌ریز به همراه دستگاه عصبی فعالیت‌های بدن ] **وظیفه** ] پاسخ به محرک‌های درونی و بیرونی

■ **غده هیپوفیز (زیر مغزی)**

■ تقریباً به اندازه یک نخود

■ با ساقه‌ای به زیر نهنج (هیپوتالاموس) متصل است.

■ **محل قرارگیری** ] درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه جای دارد.



■ تعدادی از غدد درون‌ریز

سه بخش دارد:

پیشین

تحت تنظیم زیر نهنج، شش هورمون ترشح می‌کند. هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده زیرنهنج، سبب می‌شوند که هورمون‌های بخش پیشین ترشح شوند یا ترشح آن‌ها متوقف شود. غده زیر نهنج نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده‌ها برعهده دارد.

هورمون رشد

با رشد طولی استخوان‌های دراز، اندازهٔ قد را افزایش می‌دهد.

صفحات رشد

دو صفحهٔ غضروفی در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز یاخته‌های غضروفی در این صفحات تقسیم می‌شوند.

چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل شده و می‌گویند صفحات رشد بسته شده است. در این حالت رشد استخوان متوقف می‌شود و می‌گویند صفحات رشد بسته شده است.

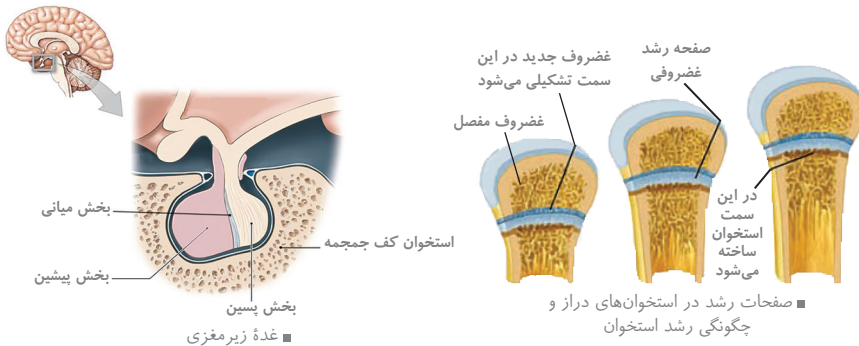
بعد از تولد نوزاد، غدد شیری را به تولید شیر وا می‌دارد.

حفظ تعادل آب

مؤثر در دستگاه ایمنی

تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان

هورمون پرولاکتین ← وظایف



صفحات رشد در استخوان‌های دراز و چگونگی رشد استخوان

هورمون‌های محرک

محرک تیروئید ← فعالیت غده تیروئید (سپردیس) را تحریک می‌کند.

محرک فوق کلیه ← روی غده فوق کلیه تأثیر می‌گذارد.

محرک غده‌های جنسی LH و FSH ← کار غده‌های جنسی (تخمدان و بیضه)

را تنظیم می‌کند.

بخش پیشین با ترشح این هورمون‌ها فعالیت سایر غدد را تنظیم می‌کنند.

پسین

هیچ هورمونی نمی‌سازد.

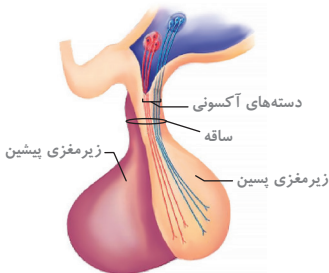
هورمون‌های این بخش در جسم یاخته‌های عصبی زیرنهنج

تولید می‌شوند. ← از طریق آسه‌ها به بخش پسین می‌رسند.

دو هورمون ضد ادراری و اکسی‌توسین در زیر نهنج ساخته

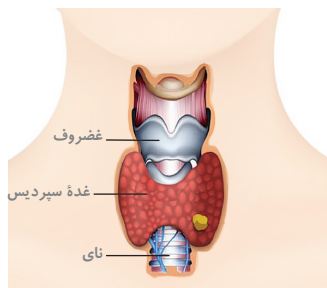
و در بخش پسین ذخیره و ترشح می‌شود.

میانی ← عملکرد این بخش در انسان به‌خوبی مشخص نشده است.



ارتباط بخش پسین با زیرنهنج

★ نکته ◀ هورمون‌های اکسی‌توسین، هنگام زایمان، ماهیچه‌های دیوارهٔ رحم را تحریک می‌کند. هم‌چنین، ماهیچهٔ صاف در غدد شیری پستان را نیز منقبض می‌کند تا خروج شیر انجام شود. (ترکیبی با فصل ۷ زیست یازدهم)



■ غده سپردیس (تیروئید)

### تیروئید (غده سپردیس)

شبيه به سپر بوده و در زیر حنجره واقع است.

#### هورمون‌های مترشحه

هورمون‌های یددار به نام‌های  $T_4$  و  $T_3$

وظایف  $T_3$

- تنظیم میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس
- برای نمو دستگاه عصبی مرکزی در دوران جنینی و کودکی لازم است.
- فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد.

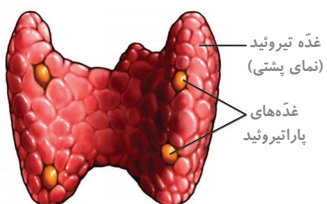
گواتر ← فعالیت زیاد غده تیروئید در اثر ترشح هورمون محرک تیروئید به علت کمبود ید در غذا، منجر به بزرگ شدن غده تیروئید می‌شود.

★ **نکته** ◀ از آن‌جا که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن رخ می‌دهد، پس همگی یاخته هدف این هورمون‌ها هستند. ◀ با توجه به کمبود ید در خاک کشور ما، همچون بسیاری از دیگر کشورها، برنامه‌های غذای متکی بر فراورده‌های غیر دریایی نمی‌تواند فراهم‌کننده ید مورد نیاز بدن باشد. ◀ ید در غذاهای دریایی فراوان است. مقدار ید موجود در فراورده‌های کشاورزی و دامی یک منطقه، به مقدار ید خاک بستگی دارد.

کلسی‌تونین ← زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.

### غده‌های پاراتیروئید

به تعداد چهار عدد در پشت تیروئید قرار دارد.



■ غده‌های پاراتیروئید

#### هورمون پاراتیروئیدی

وظایف

- در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود.
- در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارند.
- کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می‌کند.
- بازجذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد.
- اثر بر ویتامین D (ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد.) (کمبود ویتامین D، سبب کاهش جذب کلسیم از روده می‌شود).

### غده فوق کلیه

روی کلیه قرار دارد.

از دو بخش تشکیل شده است:

ساختار عصبی دارد.

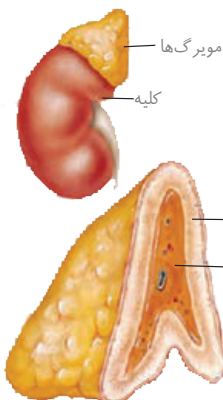
#### مرکزی

در شرایط تنش، دو هورمون ترشح می‌کند: اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین

★ **نکته** ◀ با باز شدن نایزک‌ها، هوای بیش‌تری وارد شش‌ها می‌شود و حجم تنفسی افزایش می‌یابد. (ترکیبی با فصل ۳ زیست دهم)

وظایف

- افزایش ضربان قلب
- افزایش فشارخون
- افزایش گلوکز خوناب
- نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند.
- بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.



■ غده‌های فوق کلیه

هورمون کورتیزول

- پاسخ به تنش‌های طولانی‌مدت،
- مثل: غم از دست دادن نزدیکان
- گلوکز خون را افزایش می‌دهد.

هورمون آلدوسترون

- افزایش بازجذب سدیم از کلیه
- بازجذب آب (به دنبال بازجذب سدیم)
- بالا رفتن فشار خون

مقدار کمی از هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس نیز ترشح می‌کند.

مرحله لوتئال

(روزهای ۱۴ تا ۲۸ دوره)

یاخته‌های جسم زرد **با تأثیر هورمون LH** ← فعالیت ترشحی خود را افزایش داده ← استروژن کم و پروژسترون زیاد ترشح می‌کند. این هورمون‌ها وقایع رحم را در دوره جنسی ادامه می‌دهند.

رویدادهای این مرحله

**اگر بارداری رخ دهد** ← جسم زرد به فعالیت خود ادامه می‌دهد (تا مدتی) ← با ترشح هورمون‌های استروژن کم و پروژسترون زیاد، جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفاظت می‌گردد.

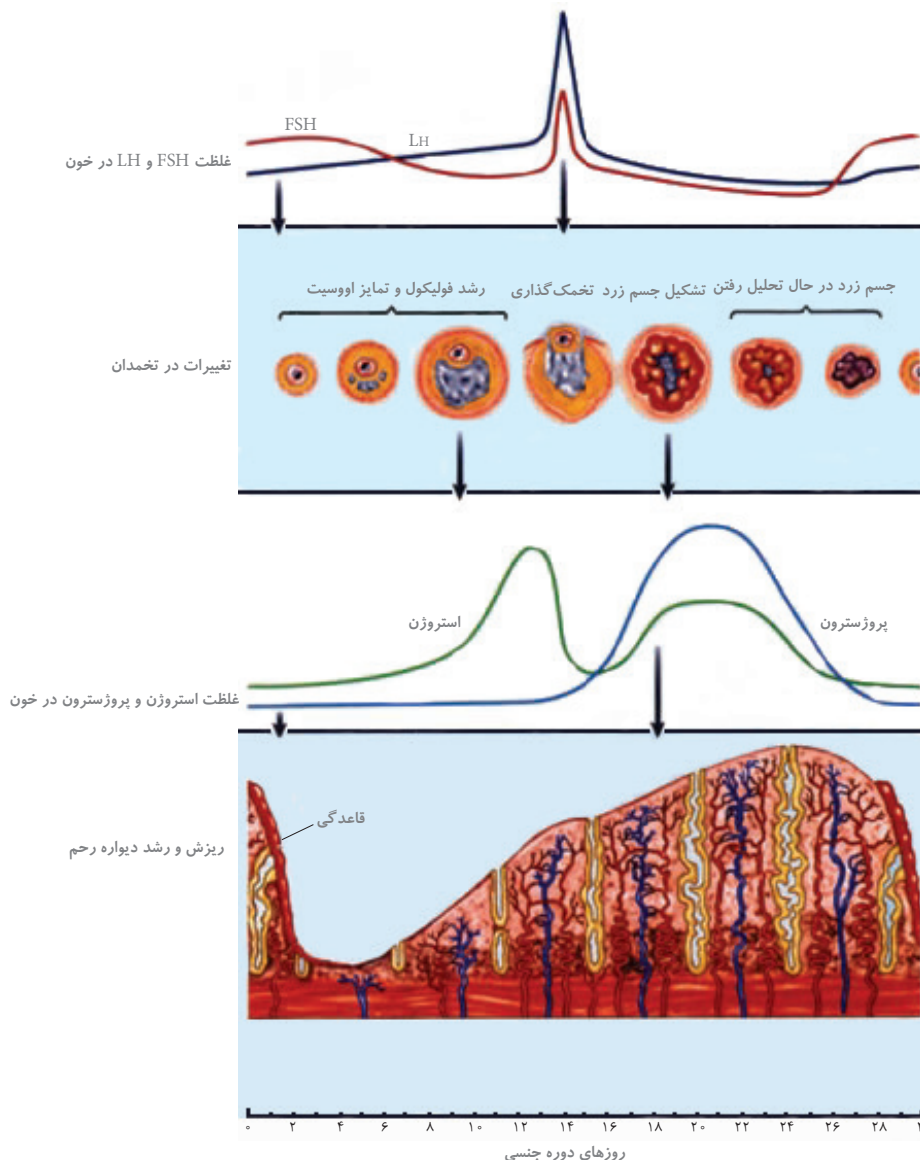
**اگر بارداری رخ ندهد**

جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل رفته ← به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود. غیرفعال شدن جسم زرد موجب کاهش هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون می‌شود. جدار رحم ناپایدار شده و دچار تخریب و ریزش می‌شود. این امر علامت شروع دوره جنسی بعدی است.

★ **نکته** در زنان، نوسانات هورمونی، دو چرخه وابسته به هم را ایجاد می‌کند.

◀ چرخه تخمدانی، زمان‌بندی بالغ شدن اووسیت را در تخمدان تنظیم می‌کند.

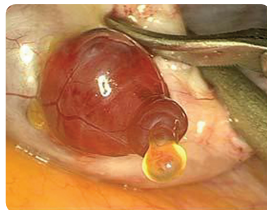
◀ چرخه رحمی، رحم را برای بارداری آماده می‌کند.



■ تغییرات میزان هورمون‌ها، چرخه تخمدانی و چرخه رحمی در یک دوره جنسی



■ جسم زرد در تخمدان



■ تخمک‌گذاری تخمدان

### چرخهٔ رحمی

۱. در روزهای اول هر دوره در رحم، قاعدگی رخ می‌دهد ← به‌طور متوسط هفت روز طول می‌کشد. ← بافت‌های رحم در طی آن تخریب شده و از بدن خارج می‌شوند.
۲. پس از طی قاعدگی ← دیوارهٔ داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می‌کند و ضخامت، چین‌خوردگی‌ها، حفرات و اندوختهٔ خونی رحم زیاد می‌شود.
۳. رشد و نمو دیوارهٔ رحم (آندومتر) تا بعد از نیمهٔ دوره هم ادامه می‌یابد، **سپس** ← ولی فعالیت ترشحی آن افزایش می‌یابد. سرعت رشد آن کم می‌شود.

★ **نکته** ← نتیجه این فعالیت‌ها، آماده شدن جدار رحم برای پذیرش و پرورش تخمک لقاح یافته یا همان تخم است.

۴. در حدود نیمه دوره جنسی اگر اسپرم در مجاورت اووسیت ثانویه قرار گیرد ← تکمیل مراحل تخم‌زایی ← لقاح ← تخم پس از انجام تقسیمات در لولهٔ رحمی، در یکی از فرورفتگی‌های جدار رحم جایگزین می‌شود.

★ **نکته** ← جایگزینی شامل نفوذ جنین به درون جدار رحم و ایجاد رابطهٔ خونی و تغذیه‌ای با مادر است. ◀ وقایع چرخهٔ رحمی تحت تأثیر هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) که از تخمدان‌ها ترشح می‌شوند، انجام می‌گیرد.

اوسیت ثانویه بدون جایگزینی دفع می‌شود. ] اگر لقاح انجام نشود [ حدود روز بیست و هشتم دورهٔ جنسی، تخریب دیوارهٔ داخلی رحم و دفع خون (قاعدگی) شروع می‌شود که شروع دورهٔ جنسی و چرخهٔ رحمی بعدی را نشان می‌دهد.

### تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثل در زنان

هورمون‌های زیرنهنج (هیپوتالاموس) ] تنظیم زمان وقایع متفاوت در دستگاه تولیدمثل در زنان توسط [ ] زیرمغزی پیشین (هیپوفیز پیشین) ] هورمون‌های جنسی تخمدان‌ها

★ **نکته** ← تنظیم این هورمون‌ها به‌صورت بازخوردی (خودتنظیمی) است.

- در ابتدای دورهٔ جنسی ← میزان استروژن و پروژسترون در خون کم است ← پیامی به هیپوتالاموس ارسال شده ← هورمون آزادکننده ترشح می‌شود.

- هورمون آزادکننده ← بخش پیشین هیپوفیز را تحریک کرده ← ترشح LH و FSH افزایش می‌یابد. (در روزهای ۷ و ۸ به ویژه روزهای ۱۳ و ۱۴)

هورمون FSH ← سبب رشد فولیکول شده ← ترشح استروژن افزایش می‌یابد.

هورمون LH ← سبب رشد جسم زرد شده ← ترشح پروژسترون افزایش می‌یابد.

- استروژن و پروژسترون ] باعث رشد دیوارهٔ داخلی رحم و ضخیم شدن آن شده **در نتیجه** ← رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کند. ] تأثیر روی هیپوتالاموس ← ترشح هورمون آزادکنندهٔ LH و FSH را کم می‌کند (بازخورد منفی). **در نتیجه** ←

از رشد و بالغ شدن فولیکول‌های جدید در طول دورهٔ جنسی جلوگیری می‌کند.

- کاهش میزان هورمون‌های LH و FSH ← کاهش استحکام دیوارهٔ داخلی رحم ← در طول چند روز بعد دیواره از هم می‌پاشد (قاعدگی). ] **در انتهای دورهٔ جنسی** [

جسم زرد تحلیل رفته ← کاهش ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون ← تأثیر روی هیپوتالاموس

← ترشح مجدد هورمون آزادکنندهٔ LH و FSH (شروع دورهٔ جنسی)

★ **نکته** ← در حدود روز ۷ دوره جنسی افزایش اندک استروژن ← ممانعت از آزاد شدن LH به ویژه FSH. (بازخورد منفی)

◀ در حدود روز ۱۴ افزایش زیاد استروژن ← افزایش زیاد FSH و به‌ویژه LH (بازخورد مثبت)



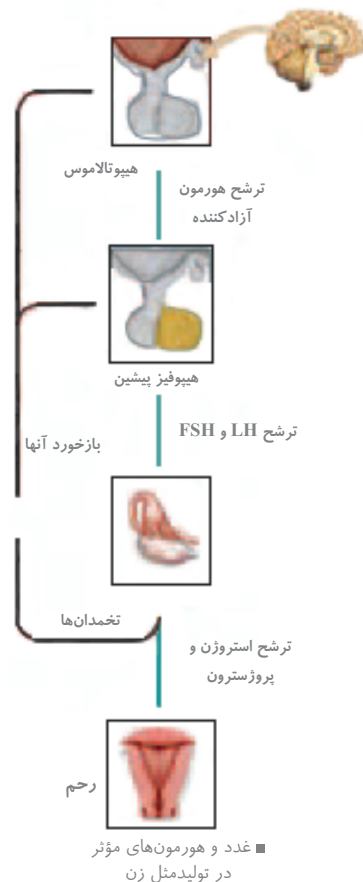
**تغییرات میزان هورمون‌ها در یک دوره جنسی**

- انتهای دوره ← میزان استروژن، پروژسترون حتی FSH و LH در خون کم ← کاهش استحکام دیواره داخلی رحم ← چند روز بعد (ابتدای دوره) قاعدگی
- در حدود روز ۷ دوره ← افزایش کم استروژن ← ممانعت از آزاد شدن LH به‌ویژه FSH (بازخورد منفی) ← میزان هورمون‌های LH و FSH برابر ← میزان FSH کم‌تر از LH.

★ **نکته** ← از حدود روز ۶ تا حدود ۲۶ میزان LH بیشتر از FSH است.  
 ▲ از حدود روز ۱۶ تا حدود ۲۶ میزان پروژسترون از استروژن بیشتر است.

- در حدود روز ۱۲، ۱۳ چرخه جنسی ← بیش‌ترین اختلاف میان هورمون‌های استروژن و پروژسترون دیده می‌شود. ← افزایش زیاد استروژن ← افزایش FSH به‌ویژه LH (خودتنظیمی مثبت)
- در روز ۱۴ ← افزایش ترشح FSH و به‌ویژه LH و رسیدن به حداکثر ← تخمک‌گذاری رخ داده ← ترشح استروژن کم شده اما غلظت پروژسترون زیاد می‌شود.
- در روزهای ۱۶ - ۱۴ ] غلظت استروژن کم شده و پروژسترون زیاد می‌شود.  
 در روز حدود ۱۶ میزان غلظت استروژن و پروژسترون در خون برابر می‌شود.
- در روزهای حدود ۲۳ - ۱۶ ← غلظت استروژن و پروژسترون افزایش می‌یابد.
- در روزهای ۲۷ - ۲۳ ] غلظت استروژن و پروژسترون کم می‌شود.  
 در روز ۲۸ شروع دوره جنسی بعدی است.

★ **نکته** ← استروژن دارای دو نقش متضاد است. افزایش اندک آن از آزاد شدن FSH و LH ممانعت می‌کند (بازخورد منفی). اما حدود روز چهاردهم دوره افزایش یکباره آن محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود (بازخورد مثبت) این تغییر ناگهانی در مقدار هورمون‌ها باعث می‌شود در تخمدان باقیمانده فولیکول به جسم زرد تبدیل شود.



■ غدد و هورمون‌های مؤثر در تولیدمثل زن

## استراتژی

تخمک‌زایی در زنان با اسپرم‌زایی در مردان تفاوت‌هایی اساسی دارند. این تفاوت‌ها و مراحل آن از جمله نکاتی است که در آزمون‌ها بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد.

## تفاوت‌های اسپرم‌زایی و تخمک‌زایی

تخمک‌زایی زنان	اسپرم‌زایی مردان	
از دوران جنینی آغاز شده و پس از شروع میوز متوقف می‌شود. سپس با رسیدن به بلوغ تا سن یائسگی (نه پایان عمر) ادامه می‌یابد.	بعد از سن بلوغ آغاز شده و تا پایان عمر ادامه دارد.	شروع
پس از سن بلوغ، اووسیت اولیه میوز I را انجام می‌دهد و اووسیت ثانویه تولید می‌شود. در این زمان، تقسیم میوز متوقف شده و فقط در صورتی که اسپرم با اووسیت ثانویه برخورد کند و فرایند لقاح شروع شود، میوز II انجام می‌گیرد.	همواره می‌تواند انجام شود.	میوز II
تمایز کم است و تغییر شکل دیده نمی‌شود.	در پایان میوز II، اسپرماتید به وجود آمده و سپس با تمایز و تغییر شکل به اسپرم تبدیل می‌شود.	تمایز و تغییر شکل
با هر بار میوز در نهایت یک گامت تولید می‌شود و یاخته‌های دیگر، گویچه قطبی هستند (در زنان، تا زمانی که اسپرم با اووسیت ثانویه برخورد نکند، تخمک تولید نمی‌شود).	با هر بار میوز در نهایت ۴ گامت به وجود می‌آید.	تعداد گامت‌ها
سیتوکینز نامساوی انجام می‌شود و در نتیجه اووسیت ثانویه و تخمک نسبت به گویچه‌های قطبی بزرگ‌تر هستند.	یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز در مردان، اندازه‌ای مساوی دارند، زیرا تقسیم سیتوپلاسم به صورت مساوی انجام می‌شود.	تقسیم سیتوپلاسم

★ **نکته** هدف از انجام سیتوکینز نامساوی، رسیدن مقدار بیش‌تری از سیتوپلاسم و اندامک‌ها به اووسیت ثانویه است تا در مراحل ابتدایی رشد و نمو روبان، نیازهای آن را برطرف کند. علاوه بر این باید به این نکته توجه کنیم که دومین گویچه قطبی همراه با اووسیت ثانویه تولید می‌شود که به‌طور طبیعی نقشی در رشد و نمو ندارند. در مواقعی ممکن است اسپرم با گویچه قطبی نیز لقاح یابد، در این حالت توده‌ای یاخته‌ای و بی‌شکل ایجاد می‌گردد که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود.

## شباهت‌های میان تخمک‌زایی و اسپرم‌زایی:

- در هر دو فرایند ابتدا میتوز و سپس میوز رخ می‌دهد.
- در هر دو مرحله، تقسیم میوز انجام می‌گیرد.
- یاخته‌های حاصل، از نظر کروموزومی شبیه یکدیگر هستند.

🔗 **مثال:** در ارتباط با فرایندهای گامت‌زایی در انسان سالم، کدام عبارت نادرست است؟

- در درون هسته اولین گویچه قطبی همانند هسته اووسیت ثانویه کروموزوم‌ها دارای ۴۶ مولکول DNA هستند.
- تمام یاخته‌های دیپلوئید ایجادشده از تقسیم میتوز هر اسپرماتوگونی، به اسپرماتوسیت اولیه تبدیل می‌شود.
- اسپرماتوسیت ثانویه نسبت به تخمک تعداد کروماتیدهای بیش‌تری دارد.
- نخستین گویچه قطبی، برخلاف اسپرماتید در هسته خود ۴۶ کروماتید دارد.

◀ **پاسخ:**

گزینه (۱) درست - این دو سلول حاصل از میوز I هر یک درون هسته خود که  $n$  دو کروماتیدی است ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی دارند و هر کروماتید شامل یک مولکول DNA می‌باشد.

گزینه (۲) نادرست - دو یاخته دیپلوئید از تقسیم میتوز هر اسپرماتوگونی تشکیل می‌شود. یکی از آن‌ها در لایه زاینده باقی می‌ماند و یاخته دیگر به اسپرماتوسیت اولیه تبدیل شده و میوز انجام می‌دهد.

گزینه (۳) درست - اسپرماتوسیت ثانویه، کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد و دارای ۴۶ کروماتید است.

گزینه (۴) درست - نخستین گویچه قطبی دارای ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی است؛ بنابراین در کل ۴۶ کروماتید در هسته دارند، اما اسپرم ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی دارد.

◀ **پاسخ:** گزینه (۲) درست - نوزاد آدمی زندگی را به صورت یک یاخته تخم آغاز می‌کند. تخم با تقسیم‌های پی‌درپی و گذر از مراحل سرانجام به جنین و نوزاد متمایز می‌شود.

**مثال:** کدام گزینه در ارتباط با ساختار میوه درست بیان شده است؟

- ۱) در همه میوه‌ها فضای تخمدان به وسیله دیواره برچه‌ها تقسیم شده است.
- ۲) هر میوه حقیقی فقط حاوی یک هسته است.
- ۳) میوه سیب، در اثر تغییر یکی از حلقه‌های گل به وجود می‌آید.
- ۴) هر میوه پرتقال در پی رشد و نمو قسمتی از گل به وجود می‌آید.

**پاسخ:**

- گزینه ۱: نادرست - در گروهی از میوه‌ها فضای تخمدان با دیواره برچه به طور کامل تقسیم شده است.
- گزینه ۲: نادرست - میوه حقیقی از رشد تخمدان ایجاد می‌شود و تخمک پس از لقاح به دانه نمو می‌یابد؛ بنابراین یک میوه می‌تواند حاوی یک یا چند تخمک باشد.
- گزینه ۳: نادرست - میوه سیب از رشد نهنج حاصل می‌شود و نهنج جزء حلقه‌های گل محسوب نمی‌شود.
- گزینه ۴: درست - همه میوه‌ها حاصل رشد و نمو قسمتی از گل هستند.
- گزینه ۴ صحیح است.

**پراکنش میوه‌ها**

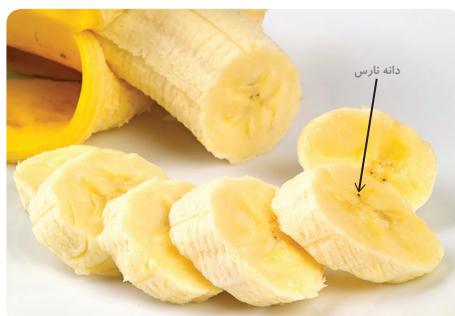
- میوه‌ها در حفظ دانه‌ها و پراکنش آنها نقش دارند.
- برخی از میوه‌ها به بدن جانوران می‌چسبند و با آنها جابه‌جا می‌شوند.
- آب و باد نیز در جابه‌جایی میوه‌ها و دانه‌ها نقش دارند.
- میوه‌های نارس مزه‌ای خوشایند ندارند، در نتیجه دانه‌های نارس تا رسیدگی میوه از خورده شدن توسط جانوران حفظ می‌شوند.
- با خورده شدن میوه‌های رسیده توسط جانوران، دانه‌ها پراکنده می‌شوند (رنگ درخشان میوه‌های رسیده، جانوران را جذب می‌کند).
- پوسته برخی دانه‌ها سخت است و در برابر شیره‌های گوارشی جانوران سالم باقی می‌ماند و دفع می‌شود.



■ پراکنش میوه‌ها

**میوه‌های بدون دانه**

- بعد از لقاح اسپرم و تخم‌زا، دانه از رشد و نمو تخمک تشکیل می‌شود؛ اگر لقاح صورت نگیرد دانه تشکیل نمی‌شود (پرتقال‌های بدون دانه).
- برای تشکیل میوه‌های بدون دانه به تنظیم‌کننده‌های رشد نیاز است.
- اگر لقاح صورت گیرد اما رویان قبل از کامل شدن مراحل رشد و نمو از بین برود، دانه‌ها نارس می‌شوند که در این صورت ریز بوده و پوسته‌ای نازک خواهد داشت (مانند موزهای بدون دانه).



■ در بعضی موزها دانه‌های ریز و نارس دیده می‌شوند.

ممکن است برخی گونه‌های گیاهی چند روز طول عمر داشته باشند و برخی چند قرن (طول عمر گونه‌های گیاهان با هم فرق دارد). طول عمر درختان که سرلاد پسین دارند از گیاهان علفی (غیردرختی) بیش‌تر است. گیاهان براساس طول عمر به گروه‌های زیر تقسیم می‌شوند:

- گیاهان یک‌ساله ← در مدت یک سال یا کم‌تر رشد و تولید مثل می‌کنند و بعد، از بین می‌روند. **مثال:** گیاه گندم و خیار
- گیاهان دوساله ← در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم گل و دانه تولید می‌کنند (رشد زایشی). **مثال:** شلغم و چغندرقد
- گیاهان چندساله ← سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند و بعضی از آنها هر سال گل، میوه و دانه می‌دهند. درخت و درختچه از گیاهان چندساله هستند که ممکن است تا قرن‌ها زندگی کنند. گیاهان علفی چندساله (مانند زنبق) هم وجود دارد که دارای زمین‌ساقه است و در خاک باقی می‌ماند.

★ **نکته** گیاهی مانند شلغم و چغندرقد در سال اول رشد رویشی دارند و مواد حاصل از فتوسنتز در ریشه آن‌ها ذخیره می‌شوند. در سال دوم ساقه گل‌دهنده ایجاد می‌شود و مواد ذخیره شده در ریشه برای تشکیل گل و دانه به مصرف می‌رسد.



■ خیار (الف)، شلغم (ب)، زنبق (پ). از رشد جوانه‌های رویش‌یافته از زمین‌ساقه، گیاهان جدیدی ایجاد می‌شوند (ت).

## قیدهای مهم



۱	نهادانگان <b>تنها</b> گروه از گیاهان هستند که گل تولید می‌کنند.
۲	گیاهان گل‌دار <b>بیش‌ترین</b> گیاهان روی زمین هستند و پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص داده‌اند.
۳	<b>معمولاً</b> برای تکثیر گیاهان از بخش‌های رویشی گیاه استفاده می‌شود.
۴	همه مراحل کشت بافت در محیطی <b>کاملاً</b> سترون انجام می‌شود.
۵	نهج وسیع است و <b>ممکن</b> است صاف، برآمده یا گود باشد.
۶	گل‌هایی که <b>هر</b> دو حلقه پرچم و مادگی را دارند، گل دوجنسی و آن‌هایی که <b>فقط</b> یکی از این حلقه‌ها را دارند، گل تک‌جنسی نامیده می‌شوند.
۷	دیواره خارجی دانه‌های گرده، منفذدار بوده و <b>ممکن</b> است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.
۸	گرده‌افشانی <b>بعضی</b> گیاهان وابسته به باد است؛ این گیاهان تعداد <b>فراوانی</b> گل‌های کوچک تولید می‌کنند و <b>فاقد</b> رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره‌اند.
۹	پوسته دانه‌ها <b>معمولاً</b> سخت است.
۱۰	میوه‌ها <b>علاوه</b> بر حفظ دانه‌ها در پراکنش آنها نقش دارند. <b>بعضی</b> میوه‌ها به پیکر جانوران می‌چسبند و با آنها جابه‌جا می‌شوند.
۱۱	میوه‌های نارس <b>معمولاً</b> مزه ناخوشایندی دارند.
۱۲	پوسته <b>بعضی</b> دانه‌ها چنان سخت و محکم است که حتی در برابر شیره‌های گوارشی جانوران سالم می‌مانند.
۱۳	<b>معمولاً</b> طول عمر درخت‌ها که سرلاد پسین دارند، از گیاهان علفی <b>بیش‌تر</b> است.

## آزمون جمع بندی



۱ کدام عبارت درباره گیاهان نهاندانه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در هر گیاه فتوسنتزکننده نهاندانه‌ای، برگ‌های رویانی دارای کلروپلاست است.  
 (۲) در هر گیاه نهاندانه‌ای، ریشه رویانی همانند ساقه رویانی در انتهای رویان تشکیل می‌شود.  
 (۳) در گیاه هگزاپلوئیدی بافت ذخیره‌ای دانه در هر یاخته خود دارای ۹ مجموعه کروموزوم است.  
 (۴) در گیاه نارگیل بافت آندوسپرم، فاقد یاخته‌های  $3n$  است و در نتیجه به صورت مایع دیده می‌شود.

۲ چند گزینه زیر در مورد یک گیاه نهاندانه به درستی بیان شده است؟

- (الف) از تقسیم میتوز تخم  $2n$ ، دو یاخته نامساوی ایجاد می‌شود.  
 (ب) یاخته بزرگ‌تر حاصل تقسیم میتوز تخم  $2n$ ، با تقسیم میتوز دو یاخته مساوی ایجاد می‌کند.  
 (پ) یاخته کوچک‌تر حاصل تقسیم میتوز  $2n$ ، با تقسیم میتوز دو یاخته مساوی ایجاد می‌کند.  
 (ت) یاخته کوچک‌تر حاصل تقسیم میتوز تخم  $2n$ ، منشأ رویان است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳ چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در هر گیاه نهاندانه‌ای.....»

- (الف) در درون تخمک، از تقسیم میوز یک یاخته بافت خورش، ۴ یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌شود.  
 (ب) در درون تخمک، پس از لقاح، یک تخم  $2n$ ، یک تخم  $3n$  و چند یاخته  $n$  در درون کیسه رویانی خواهیم داشت.  
 (پ) در درون هر کیسه گرده، یاخته دیپلوئیدی با تقسیم کاستمان (میوز) چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌کند.  
 (ت) هم آوندهای چوبی دوکی شکل و هم یاخته‌های کوتاه با دیواره عرضی از بین رفته در ریشه و ساقه خواهیم داشت.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴ در چرخه زندگی گیاهان نهاندانه که لقاح مضاعف دارند در حالت طبیعی تشکیل چند مورد زیر غیر ممکن نیست؟

- (الف) دانه در خارج تخمدان  
 (ب) کیسه رویانی در خارج از تخمدان  
 (پ) گرده رسیده با چهار یاخته هاپلوئیدی  
 (ت) تشکیل لوله گرده دارای سه مجموعه کروموزوم
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵ چند عبارت زیر به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) در هر گیاه نهاندانه‌ای، سه روش برای حرکت آب و مواد محلول معدنی در عرض ریشه وجود دارد.  
 (ب) در هر گیاه نهاندانه‌ای، یاخته‌هایی که محافظت رأس ریشه را بر عهده دارند، ترکیب پلی ساکاریدی ترشح می‌کنند.  
 (پ) در رویش هر دانه پیاز، برگ‌های رویانی از خاک بیرون می‌آیند و به مدت کوتاهی تغذیه رویان را بر عهده دارند.  
 (ت) در گیاه نهاندانه، از ۴ یاخته حاصل از تقسیم میوز درون تخمک، فقط آن یاخته‌ای که از رأس تخمک دورتر است، باقی می‌ماند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶ چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«سامانه بافتی که بافت ذخیره‌ای دانه ذرت به آن تعلق دارد، می‌تواند.....»

- (الف) دارای یاخته‌هایی با توانایی تبدیل مواد غیر آلی به مواد آلی باشد.  
 (ب) دارای یاخته‌هایی با توانایی تشکیل رشته‌های دوک تقسیم باشد.  
 (پ) در دیواره ضخیم یاخته‌های خود دارای رشته‌های سلولزی باشد.  
 (ت) در مغز ساقه گیاهانی با ضخامت پوست ریشه زیاد دیده شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷ رویش دانه لوبیا..... رویش دانه پیاز.....

- (۱) برخلاف - زیرزمینی است و پوسته دانه‌ها ژنوتیپ گیاه اصلی را دارد.  
 (۲) برخلاف - زیرزمینی است و پوسته دانه‌ها ژنوتیپ رویان را دارد.  
 (۳) همانند - روزمینی است و پوسته دانه‌ها ژنوتیپ گیاه اصلی را دارد.  
 (۴) همانند - روزمینی است و پوسته دانه‌ها ژنوتیپ رویان را دارد.



## پاسخنامه آزمون جمع‌بندی



۱. گزینه ۳ اسپرم  $3n$  با یاختهٔ دوهسته‌ای ( $3n + 3n$ ) ترکیب می‌شود و یاختهٔ  $9n$  ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - در بسیاری از گونه‌های نهان‌دانگان لپه‌ها از خاک بیرون می‌آیند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند. به این لپه‌ها برگ‌های رویان نیز می‌گویند.

گزینه ۲: نادرست - بعضی از گیاهان نهان‌دانه فاقد ریشه هستند؛ مانند سس که ساقهٔ انگلی دارد.

گزینه ۴: نادرست - در گیاه نارگیل، شیر نارگیل مثالی از آندوسپرمی است که هسته‌های  $3n$  بدون تقسیم سیتوپلاسم و در نتیجه به صورت مایع دیده می‌شود، ولی بخش گوشتی و سفیدرنگ نارگیل، آندوسپرمی است که در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام می‌شود.

۲. گزینه ۳ فقط (ب) نادرست بیان شده است. یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل تقسیم میتوز تخم  $2n$ ، با تقسیم میتوز دو یاختهٔ نامساوی ایجاد می‌کند. سه گزینهٔ دیگر به‌درستی بیان شده است.

بررسی سایر موارد:

الف و ت بر اساس متن کتاب و شکل ۱۴ صفحه ۱۳۰ صحیح می‌باشد. با توجه به شکل ۱۴ سومین تصویر، از ۴ یاخته تشکیل شده است که قطعاً دو یاخته بالایی از تقسیم یاخته کوچک حاصل شده است.

۳. گزینه ۴ تمام موارد به نادرستی بیان شده‌اند. (الف)، (ب) و (پ) در مورد گیاهان نهان‌دانه پلی‌پلوئیدی صدق نمی‌کند.

(ت) در مورد گیاهان فاقد ریشه یا فاقد ساقه صادق نیست؛ به‌طور مثال سس ساقه انگلی دارد و ریشه ندارد.

۴. گزینه ۱ موارد (الف) و (ب) و (پ) غیرممکن‌اند. کیسهٔ رویانی در درون تخمک و تخمک هم که در درون تخمدان تشکیل می‌شود، پس از لقاح تخمک به دانه تبدیل می‌شود. گردهٔ رسیده با چهار یاختهٔ هاپلوئید نیز در گیاه نهان‌دانه وجود ندارد چون گردهٔ رسیده دارای دو یاخته است.

(ت) با توجه به شکل ۹ کتاب درسی صفحه ۱۲۷ در درون لولهٔ گرده دو اسپرم و یک یاخته هسته ریشی که در این صورت سه مجموعه کروموزوم در لوله گرده خواهیم داشت.

۵. گزینه ۳ (الف) و (ب) نادرست - چون بعضی از گیاهان نهان‌دانه مانند سس فاقد ریشه هستند.

(پ) نادرست - پیاز گیاه تک‌لپه‌ای است. یعنی یک لپه دارد پس برگ‌های رویانی ندارد.

(ت) درست - بر اساس شکل ۷ صفحه ۱۲۶ درست است.

۶. گزینه ۴ بافت ذخیره‌ای دانهٔ ذرت، بافت نرم آکنه‌ای (پارانیشیمی) است که به سامانهٔ بافت زمینه‌ای تعلق دارد. این سامانه از سه نوع بافت نرم آکنه (پارانیشیمی)، چسب آکنه (کلانشیمی) و سخت آکنه (اسکلرانیشیمی) تشکیل می‌شود.

الف، ب و ت) مربوط به بافت نرم آکنه‌ای و (پ) مربوط به بافت چسب آکنه‌ای است.

**تذکر:** جملهٔ کتاب درسی یادهم: مغز ساقه، بافت نرم آکنه‌ای بخشی از سامانهٔ بافت زمینه‌ای است که در دولپه‌ای دیده می‌شود.

۷. گزینه ۳ رویش دانهٔ لوبیا (دولپه‌ای) و پیاز (تک‌لپه‌ای) از نوع روزمینی است. پس از لقاح تخمک به دانه تبدیل می‌شود. در نتیجه پوسته‌های تخمک به پوسته‌های دانه تبدیل می‌شود، پس پوستهٔ دانه‌ها، ژنوتیپ گیاه اصلی یا گیاه مادر را دارد.

۸. گزینه ۳ در دانه بالغ لوبیا مواد غذایی آندوسپرم ( $3n$ ) جذب لپه‌ها ( $2n$ ) می‌شود و در آن‌جا ذخیره می‌شوند و در نتیجه لپه‌ها بزرگ می‌شوند، و بخش ذخیره‌ای دانه تشکیل می‌دهند. در دانه بالغ با توجه به شکل کتاب فعالیت صفحه ۱۳۱ باقی‌مانده آندوسپرم ( $3n$ ) هم می‌تواند دیده می‌شود ولی آندوسپرم بخش ذخیره‌ای دانه لوبیا محسوب نمی‌شود.

گیاه ذرت گیاه تک‌لپه‌ای است و بافت ذخیره‌ای دانه، فقط آندوسپرم  $3n$  است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳: نادرست - بخش ذخیره دانه ذرت آندوسپرم است که  $3n$  است در حالی که در دانه لوبیا لپه‌ها بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند و  $2n$  هستند در گیاه لوبیا برگ‌های رویانی  $2n$  و باقی‌مانده آندوسپرم  $3n$  است.

**تذکر:** تخمک در نهان‌دانگان دارای دو پوسته است، در نتیجه دانه دارای دو پوسته خواهد بود.