

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

به نام خداوندی که تنها نیست، تنها یی است...  
زیست شناسی را همراه با قیدهایش بخوانید...

تقدیم به آنان که هیچ چیزی  
تقدیمشان نشده است...

زیست شناسی را همراه با  
قیدهایش بخوانید...

## شناسنامه

♦ زیست شناسی را همراه با قیدهایش بخوانید...

♦ نویسنده:

♦ ناشر:

♦ صفحه آرایی: گروه آسمان

♦ قطع: رقی

♦ تعداد صفحات: صفحه

♦ شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

♦ نوبت چاپ: اول/۱۳۹۳

♦ چاپ:

♦ قیمت: ۲۰۰۰ تومان

[art.aseman@yahoo.com](mailto:art.aseman@yahoo.com)

شابک:

مراکز پخش:

## فهرست

۹ ..... مقدمه: درس اول

### زیست‌شناسی سال دوم

۱۱ .....	درس اول
۱۳ .....	درس دوم
۱۷ .....	درس سوم
۱۹ .....	درس چهارم
۲۲ .....	درس پنجم
۲۲ .....	درس ششم
۲۵ .....	درس هفتم
۲۴ .....	درس هشتم

### زیست‌شناسی سال سوم

۲۶ .....	درس اول
۲۹ .....	درس دوم
۳۱ .....	درس سوم
۳۳ .....	درس چهارم

۳۴ .....	درس پنجم
۳۵ .....	درس ششم
۳۷ .....	درس هفتم
۳۹ .....	درس هشتم
۴۰ .....	درس نهم
۴۲ .....	درس دهم

## زیست‌شناسی سال چهارم

۴۵ .....	درس اول
۴۷ .....	درس دوم
۴۹ .....	درس سوم
۵۱ .....	درس چهارم
۵۲ .....	درس پنجم
۵۳ .....	درس ششم
۵۴ .....	درس هفتم
۵۵ .....	درس هشتم
۵۶ .....	درس نهم
۵۸ .....	درس دهم
۶۱ .....	درس یازدهم

## زیست‌شناسی را چگونه مطالعه کنیم؟

۶۳ .....	یه مقدمه‌ی درست و حسابی...!
۶۷ .....	بخش اول: چگونه یک فصل زیست‌شناسی را مطالعه کنیم؟
۷۰ .....	بخش دوم: استثناءها و نکات پنهان لابه لای جملات کتاب‌های درسی را جدی بگیرید!
۷۲ .....	بخش سوم: به شکل‌های کتاب‌های درسی توجه کنید.

---

بخش چهارم: با کلمات بازی کنید و میانبر بزنید ! .....	74 .....
بخش پنجم: سؤال شناسی .....	76 .....
بخش ششم: توصیه‌های پایانی برای مطالعه‌ی این درس .....	82 .....



#### **مقدمه:**

... در چند سال اخیر، طراحان کنکور «قیدهای» زیست شناسی را نیز مورد سؤال قرار می‌دهند! تعداد قیدهای موجود در کتاب‌های درسی سه ساله، بسیار زیاد است. ما در این کتاب، همه‌ی این قیدها را در یک حجم مناسب و کم در اختیار شما قرار داده‌ایم.

بارزترین ویژگی این کتاب که آن را در تمام کشور، از دیگر کتاب‌های مشابه متمایز می‌کند این است که در این کتاب، قیدهای زیست شناسی را به ترتیب دروس کتاب‌های درسی نوشته‌ایم. حُسن این کار این است که کار را برای دانش‌آموزانی که در آزمون‌های آزمایشی طبقه بندی شده شرکت کرده‌اند، راحت‌تر کرده ایم.

برای اینکه جملات حاوی این قیدها به حافظه‌ی بلند مدتان انتقال یابد، باید در کنار خواندن این کتاب منحصر به فرد!، تست‌های فراوانی را نیز حل کنید. جملات حاوی این قیدها ممکن است دارای نکات مهم دیگری نیز باشند که ما زیر مهم‌ترین آن‌ها خط کشیده‌ایم. سعی کنید به تمام واژه‌های این جملات نیز توجه و دقت کنید.

**مقداد نو خاصی**



## زیست شناسی سال دوم

### درس اول

- \* بسیاری از مولکول‌های زیستی نسبت به مولکول‌های غیر زیستی بسیار بزرگ‌تر هستند، بنابراین درشت مولکول نامیده می‌شوند.
- \* بسیاری از درشت مولکول‌ها در سلول، به صورت پلی مر ساخته می‌شوند.
- \* فروکتوز و گلوکز در بسیاری از میوه‌های خوراکی وجود دارند.
- \* همه جانوران، آنزیم تجزیه کننده‌ی نشاسته را ندارند.
- \* الیاف سلولزی برای کار منظم روده‌ها و جلوگیری از بعضی بیماری‌های گوارشی مورد نیاز هستند.
- \* غذای اصلی بعضی از جانوران (مثل: گاو و موریانه)، سلولز است.
- \* همه لیپیدها آب گریز هستند.
- \* مهم ترین وظیفه‌ی مولکول‌های چربی، ذخیره‌ی انرژی است.
- \* یک گرم چربی، بیش از دو برابر یک گرم پلی ساکارید انرژی آزاد می‌کند.
- \* در بسیاری از چربی‌ها، سه اسید چربی که در ساختار هر مولکول تری گلیسرید حضور دارند، با یکدیگر متفاوت هستند.
- \* بیش تر چربی‌های جانوری، سیر شده و در نتیجه جامد هستند.
- \* بسیاری از جانوران (مثل: زنبور عسل)، موم تولید می‌کنند.

- \* ساختار همهی استروئیدها یکسان و شیوه مولکول کلسترول است.
- \* آنزیم‌ها، باعث عملی شدن بسیاری از واکنش‌های شیمیابی بدن می‌شوند.
- \* پیش‌تر آنزیم‌ها پروتئینی هستند (نه همهی آنها!).
- \* بسیاری از آنزیم‌های بدن ما در دمای بالاتر از ۴۵ درجه‌ی سانتی گراد، غیر فعال می‌شوند.
- \* بسیاری از آنزیم‌های درون بدن ما، در محیط خنثی فعالیت دارند.
- \* بعضی افراد به پودرهای لباسشویی (دارای آنزیم)، حساسیت نشان می‌دهند.

## درس دوم

- \* بعضی از سلول‌های بدن انسان، مژک دارند. (مثل: نای، لوله‌ی فالوب و...)
- \* بعضی ژن‌های موجود در DNA تریکوودینا، شکل و ویژگی‌های ریخت شناسی سلول را تعیین می‌کنند.
- \* **همه** سلول‌ها، غشای پلاسمایی دارند.
- \* بدون میکروسکوپ، مشاهده‌ی اغلب سلول‌ها و اندامک‌های آن‌ها ممکن نیست.
- \* با میکروسکوپ، هیچگاه نخواهیم توانست، ساختار درونی باکتری را به وضوح مشاهده کنیم.
- \* زیست‌شناسان با میکروسکوپ نوری توانستند، بعضی از بخش‌های درون سلول را کشف کنند.
- \* درازترین سلول‌ها، بعضی از سلول‌های عصبی و ماهیچه‌ای هستند.
- \* **همه** سلول‌ها، مکعب یا گُره‌ی کامل نیستند.
- \* اندازه‌ی بیش‌تر سلول‌های یوکاریوتی بین ۲ تا ۸ میکرومتر است.
- \* بیش‌تر باکتری‌ها، دیواره‌ی سلولی دارند (نه همه‌ی آن‌ها!).
- \* در بعضی از باکتری‌ها، کپسول وجود دارد.
- \* بعضی از باکتری‌ها دارای پیلی هستند.
- \* **همه** سلول‌های یوکاریوتی با هم شباهت اساسی دارند.
- \* بیش‌تر اندامک‌های سلول‌های یوکاریوتی را، غشای پلاسمایی می‌پوشاند.
- \* در سلول زنده، بیش‌تر اندامک‌ها بی رنگند. (یعنی اندامک رنگی هم در سلول داریم مثل: کلروپلاست خودمان!)

\*بسیاری از آنزیم‌هایی که وجود آن‌ها برای فرایندهای متابولیسمی لازم است، درون غشای اندامک‌ها جای دارند.

\* سلول‌های جنسی نَرِ بعضی از گونه‌های گیاهی، تاژک دارند. (مثل: خزه)

\*بسیاری از آغازیان، دیواره‌ی سلولی دارند. (مثلًاً آمیب دیواره‌ی سلولی ندارد)

\* برخلاف بیش‌تر سلول‌های جانوری، بسیاری از سلول‌های بالغ گیاهی به شکل چند وجهی هستند.

\*کلروپلاست در بعضی از آغازیان وجود دارد.

\*بسیاری از سلول‌های بالغ گیاهی، دارای واکنول مرکزی هستند.

\*کلروپلاست در بیش‌تر سلول‌های گیاهی دیده می‌شود.

\* در بیش‌تر سلول‌های گیاهی بالغ، واکنول مرکزی آنزیم‌هایی دارد که گوارش سلولی را به انجام می‌رساند.

\*جنس همه‌ی سانتریول‌ها و اسکلت سلولی، از لوله‌های پروتئینی به نام ریزلوله (میکروتوبول) و رشته‌های پروتئینی به نام ریز رشته هستند.

\* بعضی از ریبوزوم‌ها درون مایع سیتوپلاسمی قرار دارند و بعضی دیگر به بخش‌هایی از شبکه‌ی اندوپلاسمی و نیز غشای خارجی هسته چسبیده‌اند.

\*دیواره‌ی سلولی گیاهان، عمدتاً از رشته‌های سلولزی نازکی ساخته شده است.

\* در بعضی سلول‌های گیاهی، به ویژه سلول‌های مُسن، درسطح درونی دیواره‌ی نخستین، دیواره‌ی دیگری به نام دیواره‌ی دومین رسوب می‌کند و ضخامت دیواره را افزایش می‌دهد.

- \* غشای پلاسمایی، بعضی مواد را از خود عبور می‌دهد و از نفوذ بعضی دیگر جلوگیری می‌کند.
- \* بیشترین تعداد مولکول‌های غشاء، مولکول‌های فسفولیپید هستند.
- \* بعضی از مولکول‌ها به ویژه آن‌ها که بر سطح خارجی غشاء قرار گرفته‌اند، مولکول‌های پذیرنده هستند.
- \* بعضی از کانال‌های پروتئینی غشاء همیشه باز هستند و بعضی از آن‌ها فقط در موقع عبور مواد باز می‌شوند.
- \* بعضی از پروتئین‌های غشاء، ناقل هستند.
  
- \* همه‌ی (تمام) ریبوزوم‌ها از دو بخش نامساوی تشکیل شده‌اند.
- \* بیشتر ماده‌ی ژنتیک سلول‌های یوکاریوتی در ساختار اندازک هسته، جای دارد.
- \* اغلب سلول‌های یوکاریوتی، یک هسته و بعضی دو یا چند هسته دارند.
- \* بعضی از غشاهای دستگاه غشای درونی به طور فیزیکی به هم پیوسته‌اند، اما بعضی دیگر از هم جدا هستند.
- \* کیسه‌های جسم گلزاری برخلاف کیسه‌های شبکه‌ی اندوپلاسمی به طور فیزیکی، به هم پیوسته نیستند.
- \* بدون لیزوژوم، هیچ سلولی نمی‌تواند، آنزیم‌های گوارشی را درون خود داشته باشد.
- \* بسیاری از سلول‌ها مواد غذایی را می‌بلعند.

\* در بعضی از گیاهان، واکئول‌ها حاوی مواد سمی هستند (مثل: کلم) و به این ترتیب گاه در برابر جانوران گیاه خوار و بعضی آفات گیاهی از خود دفاع می‌کنند.

\* بسیاری ازواکنش‌های شیمیای مربوط به تنفس سلولی، درون ماتریکس رُخ می‌دهند.

\* بسیاری از مواد از طریق انتشار به سلول وارد و یا از آن خارج می‌شوند.

\* ریشه‌های گیاهان، بعضی مواد را به طریق انتقال فعال از خاک جذب می‌کنند.

\* بعضی سلول‌ها می‌توانند ذرات بزرگ‌تر را به وسیله‌ی اندوسیتوز، جذب کنند.

\* بسیاری از نمک‌ها و سایر موادی که در آب حل شده‌اند، در واکئول قرار دارند.

## درس سوم

- \* پیکر بعضی از جانداران فقط از یک سلول ساخته شده است.
- \* در بعضی از گونه‌های لوکس، سلول‌هایی که برای تولید مثل اختصاصی شده‌اند، وجود دارد.
- \* در بسیاری از جانداران پرسلولی، سلول‌ها برای انجام وظایف خاص، اختصاصی شده‌اند.
- \* سطح بعضی از سلول‌های پوششی، موادی نرم، چسبنده و لزج به نام غشای موکوزی ترشح می‌کنند.
- \* بین سلول‌های بافت پیوندی، **برخلاف** سلول‌های بافت پوششی، فضای بین سلولی فراوانی وجود دارد.
- \* استخوان، **سخت‌ترین نوع** بافت پیوندی است.
- \* سلول‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی، **برخلاف** سلول‌های ماهیچه‌ی اسکلتی، مشعب هستند.
- \* بعضی از سلول‌های پشتیبان (نوروگلیاهای)، به تغذیه‌ی نورون‌ها کمک می‌کنند و بعضی دیگر در پیرامون آکسون‌ها و دندربیت‌ها می‌پیچند و آن‌ها را عایق می‌کنند.
- \* سلول‌های بسیاری از بخش‌های بدن جانوران، برای ترمیم، رشد و یا تولید مثل، تقسیم می‌شوند؛ اما در گیاهان، تقسیم سلولی **فقط** در چند منطقه‌ی خاص انجام می‌شود.
- \* مهم‌ترین مناطق مریستمی موجود در گیاهان جوان و علفی، مریستم‌های رأسي هستند.

- \* دیواره‌ی دومین بهندرت در سلول‌های پارانشیمی به وجود می‌آید.
- \* سلول‌های پارانشیمی تاحدودی قدرت تقسیم شدن دارند.
- \* بسیاری از سلول‌های واقع در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان، دیواره‌ی نخستین ضخیم دارند.
- \* اسکلرئیدها سلول‌هایی کوتاه، گاه منشعب هستند و بیشتر در پوشش دانه‌ها و میوه‌ها یافت می‌شوند.
- \* مغز بسیاری از ساقه‌های علفی از بافت پارانشیمی ساخته شده است.
- \* سلول‌های مغز دارای فضاهای بین سلولی فرابان هستند و معمولًاً مواد غذایی ذخیره می‌کنند.
- \* بخشی از مغز که در میان دسته‌های آوندی قرار گرفته است، اشعه‌ی مغزی نام دارد.
- \* تراکئیدها در همه‌ی گیاهان آوندی یافت می‌شود. (پس خزه گیان، تراکئید ندارد)

## درس چهارم

- \* بسیاری از سفنج‌ها مثل آمیب، غذا را گوارش می‌دهند.
- \* بعضی سلول‌های پوشاننده کیسه‌ی هیدر، آنزیم‌های هیدرولیز کننده ترشح می‌کنند.
- \* تازک‌هایی که از بعضی سلول‌های هیدر بیرون زده‌اند، غذا را با آنزیم‌های گوارشی مخلوط می‌کنند. (هیدر مژک ندارد)
- \* بسیاری از جانوران لوله‌ی گوارشی دارند.
- \* لوله‌ی گوارش بعضی جانوران دارای چینه دان و سنگ دان است.
- \* بعضی از پرنده‌گان، گوشت‌خوار و بعضی دیگر همه چیز‌خوار هستند.
- \* اغلب مواد غذایی مورد استفاده‌ی بدن به صورت مولکول‌های درشتی هستند که قبل از تغییرات فیزیکی و شیمیایی نمی‌توانند وارد خون شوند.
- \* در شیره‌ی معده‌ی نوزادان آدمی و بسیاری از پستانداران، آنزیمی به نام رنین یافت می‌شود که پروتئین شیر (کازئین) را رسوب می‌دهد.
- \* تمام غدد معدی، آنزیم گوارشی تولید می‌کنند.
- \* جذب اغلب قندهای ساده با انتقال فعال به وسیله‌ی سلول‌های پوششی مخاط و همراه با جذب سدیم و به کمک آن صورت می‌گیرد. (حضور سدیم ضروری است)
- \* جذب آمینواسیدها با انتقال فعال صورت می‌گیرد و وجود سدیم برای انتقال برخی از آن‌ها لازم است.
- \* باکتری‌هایی که در روده‌ی بزرگ زندگی می‌کنند، برخی مواد مانند سلولز را تجزیه و از گلوکز ایجاد شده برای تغذیه‌ی خود استفاده می‌کنند.

- \* در بعضی از گیاهخواران، میکروب‌های تجزیه کنندهٔ سلولز، در رودهٔ بزرگ یا رودهٔ کور زندگی می‌کنند. (مثل اسب و فیل)
- \* از آنجا که گوارش سلولز در رودهٔ باریک فیل و اسب انجام نمی‌شود، بسیاری از مواد غذایی موجود در رودهٔ آن‌ها به صورت مدفع دفع می‌شود.

## درس پنجم

- \* در پرندگان هنگام دم، هوا عمدتاً به کیسه‌های هوادار عقبی می‌رود.
- \* بعضی جانوران برای انجام تنفس از همه‌ی سطح بدن خود استفاده می‌کنند.
- \* جانوران دارای تنفس پوستی، معمولًاً جثه‌ی کوچک دارند و بسیاری از آن‌ها بدن دراز یا پهن دارند.
- \* پوست بیشتر جانوران برای انجام تنفس مناسب نیست.
- \* بیشتر مهره داران ساکن خشکی، شُش دارند.
- \* سورفاکتانت از برخی از سلول‌های دیواره‌ی کیسه‌های هوایی ترشح می‌شود.
- \* بعضی از نوزادان نارس که مقدار سورفاکتانت در آن‌ها به مقدار کافی ساخته نمی‌شود، به زحمت تنفس می‌کنند.

## درس ششم

- \* بسیاری از جانداران در بدن خود دستگاهی به نام گرددش خون دارند.
- \* همه سلول‌ها در کیسه تنان می‌توانند به طور مستقل به تبادل مواد با محیط پردازند.
- \* دستگاه گردش مواد در عروس دریایی، ساده‌ترین دستگاه گردش مواد در جانوران است.
- \* بسیاری از بی‌مهرگان، مانند عنکبوتیان، خرچنگ دراز و ملخ، گردش خون باز دارند.
- \* هنگام به وجود آمدن قلب در جنین، همه تارهای ماهیچه‌ای آن قادر به انقباض ذاتی هستند.
- \* در برخی بیماری‌های قلب و در نتایج مادرزادی در جدار بین دهیزها یا بطن‌ها، ممکن است صدای غیرطبیعی و ممتد از قلب شنیده شود.
- \* بیشترین مقدار خون در سیاهرگ‌هاست.
- \* دیواره‌ی مویرگ‌ها فقط از یک ردیف سلول ساخته شده است و باعث تبادلات بین خون و مایع بین سلولی می‌شود.
- \* سرخرگ‌های کوچک در دیواره‌ی خود، ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان دارند و مهمنترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها به عهده دارند.
- \* فقط واکنش رگ‌های دیواره‌ی کیسه‌های هوایی شش‌ها در برابر کمبود اکسیژن با نواحی دیگر بدن، متفاوت است.

- \* اغلب مویرگ‌ها، در دیواره‌ی خود منافذ زیادی دارند که باعث افزایش نفوذ پذیری آن‌ها می‌شود.
- \* دیواره‌ی مویرگ‌های مغز، از ورود بسیاری از مواد موجود در خون به مغز جلوگیری می‌کند.
- \* اغلب سیاه‌رگ‌ها، در یچه‌های یک طرفه‌ی لانه کبوتری دارند.
- \* گلوبول‌های قرمز، تقریباً همه‌ی اجزای سلولی خود را از دست داده‌اند و از هموگلوبین پُر شده‌اند.
- \* در برخی نواحی بدن، اندازه‌ی قطر مویرگ‌ها از گلوبول‌های قرمز کم‌تر است (مثل طحال).
- \* طول عمر بسیاری از گلوبول‌های سفید انسان در حدود چند ساعت تا چند هفته است.
- \* اوزینوفیل‌ها در عفونت‌های انگلی (مثل حمله‌ی هاگداران به بدن) افزایش می‌یابند و با ترشح موادی می‌توانند بسیاری ازانگل‌ها را نابود کنند.
- \* رگ‌های لنفی در همه جای بدن حضور دارند و شبکه‌ای به نام دستگاه لنفی تشکیل می‌دهند.
- \* بیش‌تر لنفوسيت‌ها، به وسیله‌ی بافت لنفی به وجود می‌آيند.
- \* تارهای کشنده فقط در منطقه‌ی کوچکی از ریشه قابل مشاهده هستند.
- \* در ریشه‌ی برخی از گیاهان، اگزودرم وجود دارد.
- \* برخی از مولکول‌های آب که وارد ریشه می‌شوند، مسیر غیر پروتوبلاستی را ترجیح می‌دهند !.
- \* تعرق، بیش‌تر توسط برگ‌ها انجام می‌شود.

- \* روزنه‌ها در ساختار همهی بخش‌های هوایی گیاه جوان وجود دارند اما تعداد آن‌ها در برگ‌ها بیشتر از سایر بخش‌هاست.
- \* یکی از راه‌های استخراج شیره‌ی پورده، استفاده از برخی حشرات است.  
(مثل: شته)

## درس هفتم

- \* بیشتر مواد زاید نیتروژن دار، محصول سوختن آمینواسیده است.
- \* مواد زاید در جانوران آبزی، بیشتر آمونیاک است.
- \* بی‌مهرگان کوچک مانند کرم پهنه پلاناریا، از همه‌ی سلول‌های سطحی بدن خود آمونیاک دفع می‌کنند.
- \* بعضی وزغ‌ها هنگامی که در آب هستند، آمونیاک و وقتی در خشکی به سر می‌برند، اوره دفع می‌کنند.
- \* همه‌ی پرندگان، همه‌ی حشرات و بسیاری از خزندگان، اوریک اسید دفع می‌کنند.
- \* بیشتر مواد دفعی حاصل از متابولیسم گیاهان شامل اکسیژن، دی‌اکسید کربن و آب است.
- \* برخی از مواد دفعی گیاهان ممکن است از طریق افتادن برگ‌ها و بخش‌هایی از پوست گیاهان چوبی، دفع می‌شوند.

## درس هشتم

- \* بسیاری از جانوران روی پاهای خود راه می‌روند یا می‌دوند.
- \* بعضی از جانوران مثل کرم خاکی پا ندارند.
- \* بیش تر جانوران با کمک پاهای حرکت می‌کنند.
- \* بیش تر دوزیستان، بعضی از خزندگان و همه‌ی پرندگان و پستانداران، چهار اندام حرکتی دارند.
- \* همه‌ی مهره داران، اسکلت درونی دارند.
- \* بسیاری از ماهی‌ها درون بدن خود بادکنک شنا دارند که به حرکات عمودی آن‌ها کمک می‌کند.
- \* اسکلت داخلی بدن مهره داران در بعضی ماهی‌ها غضروفی اما در سایر مهره داران استخوانی است.
- \* بیشترین تعداد عناصر سلولی خون در مغز استخوان ساخته می‌شوند.
- \* در بدن انسان و همه‌ی مهره داران، سه نوع استخوان دراز، کوتاه و پهن وجود دارد.
- \* بعضی رُباط‌ها در خارج از محل مفصل (لولاپی) و بعضی دیگر درون آن (گوی و کاسه‌ای) هستند.
- \* نوک برگ بعضی از گیاهان، پیچش انجام می‌دهند.
- \* بعضی از گیاهان مانند گل ابریشم و افاقیا برگ مرکب دارند.
- \* گل‌های بعضی از گیاهان هنگام روز باز و در شب بسته می‌شوند.

## **زیست شناسی سال سوم**

### **درس اول**

- \* دفاع غیر اختصاصی در برابر اغلب میکروب‌ها یکسان عمل می‌کند.
- \* لایه‌های شاخی پوست مانع ورود بسیاری از میکروب‌ها به بدن می‌شود.
- \* چربی پوست و عرق، سطح پوست را اسیدی و از رشد بسیاری از میکروب‌ها جلوگیری می‌کنند.
- \* برخی از مواد شیمیایی که در محل بریدگی ترشح می‌شوند، گلbul‌های سفید خون را متوجه خود می‌کنند.
- \* در برخی از بافت‌های آسیب دیده و عفونت‌ها، مایعی به نام چرك به وجود می‌آید.
- \* بسیاری از عوامل بیماری‌زا در گرمای حاصل از تب نمی‌توانند به خوبی رشد کنند.
- \* مهم‌ترین بخش دومین خط دفاع غیر اختصاصی بدن در برابر میکروب‌ها، گلbul‌های سفید است.
- \* ایترفرون‌ها سبب بروز مقاومت کوتاه مدت در برابر بسیاری از ویروس‌ها می‌شوند.

- \* اغلب آنتی ژن‌ها، مولکول‌های پروتئینی یا پلی ساکاریدی هستند.
- \* در ساده‌ترین روش، پادتن‌ها به آنتی ژن‌های سطح میکروب‌ها می‌چسبند و مانع از اتصال و تأثیر میکروب‌ها بر سلول‌های میزبان می‌شوند.
- \* افرادی که به یک بیماری واگیر مبتلا می‌شوند، معمولاً نسبت به ابتلای مجدد به این بیماری، ایمنی پیدا می‌کنند.
- \* واکسن، میکروب ضعیف یا کشته شده و در برخی موارد سُم خشی شده-ی میکروب است و ایمنی ایجاد می‌کند.
- \* ایمنی ناشی از واکسن در بیشتر موارد دائمی است.
- \* برخی از واکسن‌ها، مثل واکسن کزار را باید چندین بار به فرد تزریق کرد.
- \* در برخی از بیماران مبتلا به MS، بعد از یک بار حمله‌ی بیماری، پوشرش سلول‌های عصبی ترمیم می‌شود و علایم بیماری از بین می‌رود.
- \* پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی در برابر برخی آنتی ژن‌ها، آلرژی نام دارد.
- \* همه سرطان‌ها برای افراد مبتلا به ایدز، کشنده نیست.
- \* دفاع اختصاصی اساساً در مهره داران وجود دارد.
- \* مایع مخاطی روی بدن بسیاری از کرم‌های حلقوی و نرم تنان وجود دارد.
- \* برخی از بی مهرگان (از قبیل اسفنج‌ها و ستاره‌های دریایی)، قادرند پیوند بافت بیگانه را پس بزنند.

## درس دوم

- \* در بسیاری موارد، هر دونوع تنظیم عصبی داخلی و خارجی با هم کار می‌کنند.
- \* بسیاری از نورون‌ها غلاف میلین دارند (نه همه‌ی آن‌ها!).
- \* همه‌ی مواد روانگردان می‌توانند باعث واپستگی روانی مصرف کننده شوند و بیش تر آن‌ها موجب واپستگی جسمی نیز می‌شوند.
- \* افرادی که به طور غیر مستقیم در معرض دود سیگار قرار می‌گیرند، همانند افراد سیگاری در معرض همه‌ی عوارض سیگار قرار دارند.
- \* دستگاه عصبی مرکزی از دو بخش ماده‌ی خاکستری که بیش تر محتوى جسم سلولی نورون‌هاست و ماده‌ی سفید که اجتماع بخش‌های میلین دار نورون‌هاست، تشکیل شده است.
- \* بیش تر پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری **مُخ** انجام می‌شود.
- \* مخچه، مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل است.
- \* اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن در تalamوس گرد هم می‌آیند، تقویت می‌شوند و به بخش مربوطه در قشر مخ فرستاده می‌شوند.
- \* هیپوتalamوس همراه با بصل النخاع، بسیاری از اعمال حیاتی مربوط به فعالیت‌های بدن مانند تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.
- \* هیپوتalamوس، بسیاری از اعمال غده‌های ترشح کننده‌ی هورمون‌ها را تنظیم می‌کند.

- \* نخاع، علاوه بر انتقال پیام‌ها، مرکز برخی از انعکاس‌های بدن است.
- \* بسیاری از مواد که در متابولیسم سلول‌های مغزی نقش ندارند و نیز میکروب‌ها، معمولًاً نمی‌توانند وارد مغز شوند.
- \* بعضی از فعالیت‌های دستگاه عصبی پیکری، نظیر انعکاس‌های نخاعی، غیرارادی هستند.
- \* عمل دو اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک، معمولًاً برخلاف یکدیگر است.
- \* هیدر، یکی از ساده‌ترین دستگاه‌های عصبی را دارد.
- \* هیدر، بیش تر اوقات به حالت ساکن و جسبیده به یک تکه سنگ قرار گرفته است.
- \* بیش تر جانوران دارای سر و ڈُماند و سر آن‌ها مجهز به اندام‌های حسی و مغز است.
- \* مغز همه‌ی مهره‌داران توانایی هماهنگ کردن اطلاعات دریافتی از محیط و دادن پاسخ‌های لازم و متناسب به آن‌ها را دارد.
- \* مغز همه‌ی مهره‌داران در دوران جنینی شامل سه بخش مغز جلویی، مغز میانی و مغز عقبی است.
- \* بیش تر قشر مخ وال‌ها، احتمالاً به پردازش اطلاعات در مورد صدایها، اختصاص یافته است.

## درس سوم

- \* گیرنده‌های حس در سراسر بدن یافت می‌شوند اما بیشتر آن‌ها در اندازه‌های حسی یعنی پوست، چشم، گوش، بینی و زبان متتمرکز شده‌اند.
- \* اغلب دندانهای گیرنده‌های حسی را، پوششی از بافت پیوندی احاطه کرده است.
- \* بسیاری از پاسخ‌های محافظت کننده از بدن (مثل انعکاس‌ها)، پس از تحریک گیرنده‌های درد شروع به کار می‌کنند.
- \* هیپوتالاموس مغز، مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است.
- \* در دیواره‌ی برخی از رگ‌های خونی، گیرنده‌هایی مکانیکی وجود دارند که به فشار خون حساس‌اند.
- \* بیماری کورنگی بیماری است که شخص نمی‌تواند برخی از رنگ‌ها را به درستی تشخیص دهد.
- \* احتمالاً همه جانوران گیرنده‌ی درد دارند.
- \* همه حشرات، چشم مرکب دارند. (بر عکس این جمله درست نیست !)
- \* ساده‌ترین گیرنده‌ی نوری در پلاناریا وجود دارد و چشم جامی شکل نامیده می‌شود.
- \* بعضی از حشرات مانند زنبور عسل، با استفاده از چشم مرکب قادر به دیدن رنگ‌ها و حتی پرتوهای فرابنفش هستند که برای انسان قابل رویت نیست.
- \* بعضی از گل‌ها الگوهایی دارند که برای ما قابل رویت نیستند.

\* بعضی از مارها، مثل مار زنگی، در جلوی چشمان خود دو سوراخ دارد که به کمک آن‌ها امواج فرو سرخ را حس می‌کند و بر اساس اطلاعاتی که از این تابش‌ها دریافت می‌کند، موقعیت شکار را تشخیص می‌دهد.

\* بعضی از گونه‌های خفاش‌ها امواجی تولید می‌کنند که از محدوده‌ی شنوایی ما خارج است.

\* بعضی ماهی‌ها مثل گربه ماهی در خط جانبی خود گیرنده‌های الکتریکی دارند.

## درس چهارم

- \* بعضی ازاندامهای بدن ضمن انجام کارهای خاص خود، ترشح هورمون را نیز به عنوان یکی از وظایف فرعی انجام می‌دهند. (مثل: معده، کلیه و...)
- \* دستگاه درون ریز، با آزاد کردن هورمون‌های مختلف به صورت هم آهنگ، تنظیم بسیاری از اعمال بدن را به عهده دارد.
- \* بعضی از سلول‌های عصبی می‌توانند بعضی هورمون‌ها را نیز تولید کنند.
- \* بعضی از مواد شیمیایی، هم به عنوان هورمون در دستگاه درون ریز و هم به عنوان انتقال دهنده عصبی در دستگاه عصبی فعالیت دارند. (مثل اپی نفرین)
- \* گیرندهای هورمون‌ها معمولاً ساختار پروتئینی دارند.
- \* اغلب هورمون‌ها، آمینواسیدی یا استروئیدی هستند (نه همه‌ی آن‌ها!).
- \* مقدار ترشح بعضی هورمون‌ها بر اساس پیام عصبی تنظیم می‌شود.
- \* بیش‌تر مکانیسم‌های خود تنظیمی هورمون‌ها از نوع خود تنظیمی منفی است.
- \* مکانیسم‌های خود تنظیمی، مقدار هورمون‌های خون را دقیقاً تنظیم می‌کنند.
- \* هیپوتالاموس و هیپوفیز، ترشح اولیه بسیاری از هورمون‌ها را کنترل می‌کنند.
- \* بیش‌تر تعداد هورمون‌های هیپوفیز از بخش پیشین آن ترشح می‌شوند.
- \* خوردن غذاهایی که دارای قندهای ساده هستند، سریع‌تر از غذاهایی که دارای کربوهیدرات‌های پیچیده‌تر یا پروتئین هستند، قند خون را بالا می‌برد.

## درس پنجم

- \* در ماده‌ی ژنتیک، اطلاعات و دستورالعمل‌هایی نهفته است که بسیاری ازویژگی‌های جاندار به آن‌ها بستگی دارد.
- \* یکی از مهم‌ترین آزمایش‌ها در تاریخ زیست‌شناسی، آزمایش **أسوالد ایوری** است که به شناسایی عامل ترانسفورماتیون انجامید و ماهیت ماده‌ی ژنتیک را آشکار ساخت.
- \* عصاره‌ی سلولی، همه‌ی مواد شیمیایی درون باکتری را در بر دارد.

## درس ششم

- \* تقسیم سلول، در سراسر طول زندگی جانداران رُخ می‌دهد.
- \* در همه‌ی انواع تقسیم سلول، سلولی را که در حال تقسیم است، سلول مادر و سلول‌های حاصل از تقسیم را، سلول دختر می‌نامند.
- \* ساده‌ترین نوع تقسیم سلول در باکتری دیده می‌شود.
- \* در تولید مثل غیر جنسی **فقط** یک والد شرکت دارد.
- \* برخلاف سلول‌های پیکری، گامت‌ها فقط یک مجموعه‌ی کروموزوم دارند.
- \* زیگوت، اولین سلول از جانداری است که به تازگی تشکیل یافته است.
- \* تعداد کروموزوم‌های سلول‌های جاندارانی که از یک گونه هستند، **عموماً** یکسان هستند.
- \* تعداد کروموزوم‌های **بعضی** از گونه‌ها با یکدیگر یکسان هستند. (مثل آلو، سیب زمینی و شامپانزه)
- \* **بعضی** از سرخس‌ها بیش از پانصد کروموزوم دارند.
- \* **أُتوزوم‌ها**، کروموزوم‌هایی هستند که در تعیین جنسیت **مستقیماً** نقش ندارند.
- \* **بعضی** از حشرات کروموزوم **۷** ندارند.
- \* در بسیاری از موارد، جهش حذفی موجب مرگ سلول تخم می‌شود.
- \* سیتوکینز **معمولًاً** پس از تقسیم هسته (میتوز) به وقوع می‌پیوندد.
- \* بسیاری از جهش‌هایی که موجب سلطان می‌شوند، در نتیجه‌ی تأثیر عوامل محیطی ایجاد می‌شوند.

\* سلول‌های بسیاری از گیاهان اگرچه سانتریول ندارند، اما دوک را می‌سازند.

\* هم در سلول‌های جانوری و هم در سلول‌های گیاهی، سلول‌های دختر، معمولاً از نظر اندازه یکسانند و کروموزوم‌هایشان درست مثل سلول مادر است.

## درس هفتم

- \* بسیاری از جانداران به منظور تولید مثل، گامت تولید می‌کنند و امکان ترکیب آن‌ها را فراهم می‌سازند.
- \* در فرآیند تولید مثل غیر جنسی جانداران، **همواره** زاده‌ها از تکثیر یک سلول یا بخشی از پیکر یک والد حاصل می‌شوند.
- \* در بیشتر جانداران، سیتوکینز **رُخ** می‌دهد (نه در همه‌ی آن‌ها!).
- \* حضور **همه‌ی کروموزوم‌ها** – بی کم و کاست – برای تندرستی بدن ضروری است.
- \* بیش‌تر افراد ۴۵ کروموزومی، زنده نمی‌مانند.
- \* برخلاف مرد‌ها که همیشه اسپرم تازه تولید می‌کنند، **همه‌ی تخمک‌های زن‌ها** از هنگام تولد در تخمدان‌ها موجود است.
- \* بسیاری از بیوکاریوت‌ها به صورت غیر جنسی تولید مثل می‌کنند.
- \* **همه‌ی جانداران** حاصل از تولید مثل جنسی، قطعاً بیوکاریوت می‌باشند.
- \* در تمام چرخه‌های زندگی جانداران به روش جنسی، تناوب بین مراحل هاپلوئیدی و دیپلوئیدی وجود دارد.
- \* در تولید مثل جنسی **برخلاف** تولید مثل غیر جنسی، دو والد شرکت دارند که هر کدام سلول‌های جنسی هاپلوئید تولید می‌کنند.
- \* بکرزاوی در بعضی از جانداران اتفاق می‌افتد.
- \* بعضی از ماهی‌ها از طریق بکرزاوی تولید مثل می‌کنند.
- \* بعضی از جانداران مثل هیدر از طریق جوانه زدن تولید مثل می‌کنند.

\*بسیاری از جانداران، بنابر شرایط محیطی، روش‌های تولید مثلی متفاوتی را بر می‌گرینند.

## درس هشتم

- \* نخستین پژوهشی که مندل انجام داد، تکرار آزمایش‌های نایت بود.
- \* نخستین آزمایش مندل، آمیزش مونوھیریدی نامیده می‌شود.
- \* گیاه کدو معمولًاً خود لقادح نیست.
- \* بسیاری از صفات وابسته به جنس، مغلوب هستند.
- \* بعضی صفات مانند رنگ گل گیاه میمونی، رابطه‌ی غالب و مغلوبی ندارند.
- \* بعضی ژن‌ها را، مانند ژن‌های مربوط به گروه‌های خونی انسان، بیش از دو آلل کنترل می‌کنند.
- \* آلل‌های مغلوب، عامل بسیاری از بیماری‌های وراثتی هستند.
- \* در بیماری وابسته به جنس غالب، پدر بیمار، همواره دخترانی بیمار خواهد داشت.
- \* بیش تر مبتلایان به تالاسمی مینور از بیماری خود اطلاع ندارند.
- \* بعضی از گلبول‌های قرمز افرادی که به کم خونی داسی شکل مبتلا هستند، به علت دارا بودن نوع ناقصی از هموگلوبین، داسی شکل می‌شوند.
- \* نخستین نشانه‌ی بیماری هانتینگتون، در سنین ۳۰ تا ۵۰ سالگی بروز می‌کند.
- \* بسیاری از افراد تا قبل از فرزنددار شدن از وجود عامل بیماری هانتینگتون در سلول‌های خود بیخبرند.
- \* درمان بعضی از بیماری‌های وراثتی، در صورتی که به موقع اقدام لازم در مورد آن‌ها صورت گیرد، امکان پذیر است.

## درس نهم

- \* بسیاری از گیاهان به هردو روش جنسی و غیرجنسی، تولید مثل می‌کنند.
- \* بزرگ‌ترین جاندار روی زمین، درختی به نام سکویاست.
- \* اکثر (اغلب) گیاهان ریشه دارند و با استفاده از آن آب را از زمین می‌گیرند.
- \* خزه گیان، برخلاف سه گروه دیگر گیاهان، آوند ندارد.
- \* اسپوروفیت بعضی از سرخس‌ها به بزرگی یک درخت است.
- \* گیاهان دانه دار، موفق‌ترین گیاهان برای زندگی در خشکی هستند.
- \* همه گیاهان دانه دار، آنتربیدی ندارند.
- \* نهاندانگان، برخلاف بازدانگان، آرکگن ندارند.
- \* در نهاندانگان، به هیچ وجه اسپوروفیت به گامتوفیت، وابستگی غذایی ندارد.
- \* در بسیاری از بازدانگان، مخروط‌های نر و ماده روی یک گیاه ساخته می‌شوند.
- \* تخمک کاج، همواره دارای یک پوسته و یک سفت است.
- \* معمولًا (نه همیشه!) از تخمدان، پایه‌ای به نام خامه رشد می‌کند.
- \* گرده افشاری بسیاری از گل‌ها، مانند انواع چمن و بلوط را باد انجام می‌دهد.
- \* لپه‌ها، برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که بخشی از رویان گیاه را تشکیل می‌دهند.
- \* رویان بعضی از نهان دانگان یک لپه دارد. (گیاهان تک لپه‌ای)

- \* بیشتر گیاهان می‌توانند به روش غیرجنسی تولید مثل کنند.
- \* در بیشتر گیاهان، تولید مثل رویشی سریع‌تر از تولید مثل جنسی است.
- \* بسیاری از گیاهان زراعی از طریق دانه تکثیر می‌شوند.

## درس ۵ هم

- \* بسیاری از دانه‌ها باید قبل از جوانه‌زنی در معرض سرما یا نور قرار گیرند.
- \* اولین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه‌ی رویان (ریشه چه) است.
- \* در برخی از گیاهان لپه‌ها پس از خروج از خاک باز می‌شوند. (مثال: لوبيا)
- \* بعضی دانه‌ها پس از گذشت هزاران سال هنوز قادر به جوانه زنی هستند.  
(مثال: دانه‌ی نوعی گندم)
- \* مُسن ترین درخت شناخته شده نوعی کاج (بازدانه) است که سن آن به حدود ۵ هزار سال می‌رسد.
- \* بسیاری از گیاهان خودرو، یکساله هستند.
- \* همه‌ی گیاهان یکساله، علفی هستند. (برعکس این جمله درست نیست)
- \* همه‌ی گیاهان دوساله، علفی هستند.
- \* بسیاری از گیاهان علفی و همه‌ی گیاهان چوبی، چند ساله هستند.
- \* بسیاری از موها جزء گیاهان چند ساله‌ی چوبی هستند.
- \* اغلب گیاهان چند ساله در طول عمر خود، چند مرتبه به بار می‌نشینند.
- \* برخی از گیاهان چند ساله‌ی علفی (مثال: آگاو)، قبل از مرگ تنها یک بار گُل تولید می‌کنند.
- \* ساقه‌هایی هوایی گیاهان علفی، اغلب پس از هر دوره‌ی رشد از بین می‌رونند.
- \* پدیده‌ی تمایز، اغلب همراه با رشد صورت می‌گیرد.
- \* مریسمت‌های نخستین، در همه‌ی گیاهان وجود دارند.

- \* برخی از سلول‌های حاصل از مریستم‌های نزدیک به نوک ریشه، بخشی از کلاهک ریشه را نیز تشکیل می‌دهند.
- \* بیشتر تمايز جانوران پس از بلوغ، متوقف می‌شود.
- \* گیاهان به طور مُداوم با مریستم‌های خود سلول‌های جدید به وجود می‌آورند.
- \* بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ می‌توانند، همه‌ی ژن‌های خود را فعال کنند.
- \* بیشترین اکسیژن مورد استفاده‌ی برگ‌ها و ساقه‌ها از هوا تأمین می‌شود.
- \* ریشه‌ها معمولاً عمل فتوستتر را انجام نمی‌دهند.
- \* اغلب بافت‌های گیاهی، اتیلن تولید می‌کنند.
- \* نقش اصلی آبسزیک اسید در خفتگی دانه است.
- \* بعضی از گیاهان به محض رسیدن به مرحله‌ی بلوغ، به گل می‌نشینند.
- \* اغلب گیاهان از نظر نور‌دورگی، روزکوتاه (مثل: بنت قنسول)، روز بلند (مثل: زنبق) و بی تفاوت هستند.
- \* دما، رشد و نمو بسیاری از گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- \* در صورتی که دما در طول شب بسیار بالا باشد، بسیاری از گیاهان گوجه فرنگی گل نمی‌دهند.
- \* بسیاری از گیاهان در صورتی که به مدت چند ساعت در معرض دماهای پایین (سرما) قرار نگیرند، گل نمی‌دهند.

## درس یازدهم

- \* بسیاری ازبی مهرگان آبزی، ماهی‌ها و دوزیستان، لقادح خارجی دارند.
- \* لقادح داخلی در برخی جانوران آبزی (مثل: سخت پوستان دریایی و یک نوع کوسه ماهی)، انجام می‌شود.
- \* خزندهان، جزء اولین جانداران مهره‌داری هستند که تخم‌گذاری را در خاک انجام دادند.
- \* تولید مثل جنسی پستانداران جفت دار، کامل‌ترین نوع است.
- \* انسان و اغلب پستانداران، جزء پستانداران جفت دار هستند.
- \* بعضی از سلول‌های دیواره‌ی لوله‌های اسپرم ساز، میوز انجام می‌دهند و اسپرم به وجود می‌آورند.
- \* معمولاً اگر تعداد اسپرم‌های سالم موجود در مایع خارج شده از بدن از ۲۰ میلیون در هر میلی لیتر کم‌تر باشد، فرد عقیم است.
- \* عبور تخمک از لوله‌ی فالوب، معمولاً سه تا چهار روز طول می‌کشد.
- \* آمنیون، اولین لایه‌ی محافظتی دور رویان است.
- \* در انتهای هفته‌ی چهارم، همهی اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.
- \* زایمان معمولاً چند ساعت به طول می‌انجامد.
- \* در هفته‌ی هفتم، معمولاً حرکات قلب قابل تشخیص است.
- \* بسیاری از ناهنجاری‌های جنین در سونوگرافی قابل تشخیص هستند.

## زیست شناسی سال چهارم

### درس اول

- \* تا زمان بیدل و تیتوم، بیش تر آزمایش‌ها روی صفات قابل مشاهده انجام می‌گرفت.
- \* بسیاری از ژن‌ها، پروتئین‌هایی را به رمز در می‌آورند که آنزیم نیستند.
- \* بسیاری از پروتئین‌ها از چند زنجیره‌ی پُلی پپتیدی تشکیل شده‌اند.
- \* هنگامی که هاگ‌های هاپلوئید در معرض پرتو X قرار می‌گیرند، بعضی از آن‌ها قادر به رویش در محیط حداقل نیستند، بلکه فقط در محیط‌های غنی شده می‌رویند.
- \* رونویسی، اولین قدم برای ساختن پروتئین‌هاست.
- \* کدون‌ها عمومی هستند یعنی در همه‌ی جانداران یکسانند.
- \* در هر نوع سلول، فقط بعضی از ژن‌ها بیان می‌شوند.
- \* تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها، عمدتاً هنگام رونویسی است.
- \* غالباً تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، هنگام شروع رونویسی است.

\* افزاینده، برخلاف راه انداز، ممکن است هزاران نوکلئوئید از ژن فاصله داشته باشد.

\* بسیاری از ژن‌ها موجب ایجاد پروتئین‌های تغییر یافته یا ناقص می‌شوند.

## درس دوم

- \* باکتری اشریشیاکلای، اولین جانداری است که تحت دست ورزی قرار گرفت.
- \* یکی از مهم‌ترین اهداف مهندسی ژنتیک، تولید ژن یا فراورده‌ی آن به مقدارانبوه است.
- \* پلازمیدها در بعضی از باکتری‌ها وجود دارند.
- \* ساختن DNA نوترکیب، یکی از مهم‌ترین مراحل مهندسی ژنتیک است.
- \* بیش تر آنزیم‌های محدود کننده، قطعاتی از DNA کوتاه تک رشته‌ای در هر دو انتهای تولید می‌کنند که با یکدیگر مکمل هستند.
- \* همه باکتری‌ها موفق به جذب DNA نوترکیب نمی‌شوند.
- \* بسیاری از بیماری‌های ژنی به علت عدم توانایی بدن در ساختن یک نوع پروتئین خاص است.
- \* بسیاری از بیماری‌های ویروسی، مانند آبله و فلج اطفال با داروهای موجود درمان نمی‌شوند.
- \* معمولًا در برابر مalaria حفاظت موثری وجود ندارد.
- \* بسیاری از ناهنجاری‌های ژنتیکی زمانی ایجاد می‌شود که فرد نسخه‌ی فعال یک ژن خاص را نداشته باشد.
- \* اولین تلاش‌ها برای انجام ژن درمانی در دختر بچه‌ای که به نوعی ناهنجاری دستگاه ایمنی بود، صورت گرفت.
- \* توالی و جایگاه همه ژن‌های انسان، مورد مطالعه قرار گرفته است.

- \* علاوه بر ژنوم انسان، ژنوم بعضی دیگر از جانداران نیز نقشه برداری و توالی یابی شده‌اند.
- \* سینورابتیدیس الگانس، اولین موجود پُرسلولی بود که توالی یابی شد.
- \* ژنوم بسیاری از موجودات مهم آزمایشگاهی از جمله موش، مگس سرکه و گیاه آراییدوپسیس، توالی یابی و نقشه برداری شده‌اند.
- \* بسیاری از مردم آسیا از کمبود ویتامین «A» و آهن رنج می‌برند.
- \* پلازمید Ti، بسیاری از گیاهان زراعی مثل گوجه فرنگی، توتون و سویا را آلوده می‌کند.
- \* **معمولًاً** برای انتقال ژن به سلول گندم، از تفنگ ژنی استفاده می‌کنند.

## درس سوم

- \* تشکیل میکروسفرها احتمالاً اولین قدم به سمت سازماندهی سلول بوده است.
- \* همهی زیست شناسان، نظریه‌ی درون همزیستی را پذیرفته‌اند.
- \* بسیاری از حشرات در انقراض گروهی ششم نابود خواهند شد.
- \* برخی از مولکول‌های RNA، می‌توانند شبیه آنزیم‌ها عمل کنند.
- \* RNA، اولین مولکول خود همانند ساز بوده است.
- \* احتمالاً نخستین جانداران تک سلولی که روی زمین پدیدار شدند، هتروتروف و بی‌هوازی بودند.
- \* سیانوباکتری‌ها نخستین سلول‌های فتوستترز کننده بوده‌اند.
- \* اغلب سلول‌های یوکاریوتی، میتوکندری دارند و کلروپلاست‌ها که در فتوستترز دخالت دارند، تنها در بعضی از آغازیان و نیز همهی گیاهان یافت می‌شود.
- \* اندازه‌ی میتوکندری‌ها مشابه‌اندازه‌ی اغلب باکتری‌هاست.
- \* در گُلونی‌های برخی از آغازیان امروزی، مواردی از تقسیم کار بسیار ابتدایی دیده می‌شود.
- \* اولین جانداران پرسلولی که در خشکی‌ها ظاهر شدند، جلبک‌ها و قارچ‌ها بودند.
- \* حشرات، اولین جانورانی بودند که بال داشتند.
- \* اولین مهره داران، ماهی‌هایی کوچک و فاقد آرواره بودند.
- \* ماهی‌ها، موفق‌ترین مهره داران زنده هستند.

زیست شناسی را همراه با قیدهایش بخوانید...

\* نخستین مهره داران خشکی, دوزیستان اولیه بودند.

\* ۶۵ میلیون سال پیش، اغلب گونه‌های زنده از جمله همه‌ی دایناسورها،

برای همیشه ناپدید شدند.

## درس چهارم

- \* اندیشه‌ی تغییر گونه‌ها را اولین بار، فیلسوفان رومی ارائه کردند.
- \* بر اثر انتخاب طبیعی، فراوانی نسبی برخی در یک جمعیت، در طول زمان، افزایش یا کاهش می‌یابد.
- \* سنگواره‌ها مستقیم ترین شواهد تغییر گونه‌ها را ارائه می‌کنند.
- \* دُم اکثر (اغلب) مهره داران در بلوغ نیز باقی می‌ماند.

## درس پنجم

- \* مهم‌ترین نقش جهش، ایجاد تنوع در جمعیت است.
- \* شدیدترین حالت درون آمیزی، خودلقاچی است.
- \* بسیاری از گروه‌های گیاهی، بالقوه می‌توانند با هم آمیزش کنند اما در طبیعت این کار را انجام نمی‌دهند چون زمان گل‌دهی آن‌ها با هم متفاوت است.
- \* رانش ژن، معمولًاً به کاهش تنوع درون جمعیت می‌انجامد.
- \* حشرات گرده افشار، معمولًاً نمی‌توانند گرده‌ها را بین گونه‌های مختلف انتقال دهند.
- \* آشکارترین نمونه‌ی گونه زایی هم‌میهنی، پیدایش گیاهان پُلی پلوئید است.

## درس ششم

- \* یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های هر جمعیت، اندازه‌ی آن است.
- \* خطر انقراض جمعیت‌های کوچک، بیشتر از خطر انقراض جمعیت‌های بزرگ است.
- \* در جمعیت‌های طبیعی، همواره جهش‌های زنی رُخ می‌دهد.
- \* بسیاری از جانوران به صورت گروهی شکار یا از فرزندان خود مراقبت می‌کنند.
- \* اصلی‌ترین عامل محدود کننده‌ی جمعیت در بسیاری از گونه‌ها، شکار شدن توسط گونه‌های دیگر است نه منابع غذایی.
- \* سرمای زمستان، اغلب حشرات را از پای در می‌آورد.
- \* بسیاری از لاروهای یک نوع پروانه، زمانی از تخم خارج می‌شوند که درختان هنوز برگ ندارند.
- \* مهم‌ترین جنبه‌ی مقایسه‌ی جمعیت‌های تعادلی و فرصت طلب، نوع اثری است که انتخاب طبیعی روی آن‌ها می‌گذارد.
- \* عنکبوت‌ها و انواعی از هزارپایان، منحصراً شکارچی هستند.
- \* انگل، معمولاً باعث کشته شدن میزان نمی‌شود.
- \* همه‌ی گیاهان، مواد دفاعی که ترکیب‌های ثانوی نام دارند را تولید می‌کنند.
- \* یکی از معروف‌ترین انواع روابط هم‌یاری، بین مورچه و شته در نظام آفرینش یافت می‌شود.
- \* گُنام را اغلب از نظر تأثیری که هر جاندار بر سیر انرژی اکوسیستم می‌گذارد، توصیف می‌کنند.
- \* صدف‌های باریک، شکار اصلی ستاره‌ی دریایی محسوب می‌شوند.

## درس هفتم

- \* در بسیاری از رفتارها، وراثت نقش تعیین کننده دارد.
- \* محرک نشانه، اغلب یک علامت حسی ساده است.
- \* یادگیری در بسیاری از جانوران، نقش مهمی در شکل گیری رفتار غریزی دارد.
- \* رفتار حل مسئله، معمولاً در نخستین ها دیده می شود.
- \* نقش پذیری، فقط مربوط به تشخیص مادر نمی شود.
- \* رفتار همه‌ی جانوران در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی و افزایش سود خالص، انتخاب شده‌اند.
- \* در بعضی از جانوران، مواد شیمیایی به نام فرومون ترشح می‌شوند که بر رفتار افراد گونه، اثر می‌گذارند.
- \* بسیاری از نخستین ها از علائم صوتی ویژه‌ای برای آگاه کردن افراد دیگر از وجود شکارچی‌ها استفاده می‌کنند.
- \* نخستین ها، بیشتر از طریق علائم صوتی با هم ارتباط برقرار می‌کنند.
- \* معمولاً علائم جفت‌یابی هر گونه، خاص همان گونه است.
- \* بسیاری از حشرات، دوزیستان و پرندگان، صداها و یا آوازهای ویژه‌ای برای جلب جفت تولید می‌کنند.
- \* بیشتر پرندگان سیستم تک همسری دارند (نه همه‌ی آن‌ها؛ مثل آقا خروسه!).
- \* ماده‌ها معمولاً جفت خود را بر اساس خصوصیات فیزیکی انتخاب می‌کنند. (کاری به اخلاقیات و این جور چیزا ندارن !)
- \* در بسیاری از گونه‌های پرندگان، ترها، رنگ‌های درخشان‌تر و پرهای زیستی بیشتری از پرنده‌های ماده دارند.

## درس هشتم

- \* بیش تر أُتوتروف‌ها، فتوستترزکننده هستند. (شیمیواتوتروف‌ها، فتوستترز ندارند)
- \* چرخه‌ی کالوین رایج‌ترین روش ثبیت دی اکسید کربن در جانداران کلروفیل‌دار است.
- \* چرخه‌ی کالوین در همه‌ی گیاهان، در روز انجام می‌شود. (چرخه‌ی کالوین، وابسته به نور است)
- \* کلروفیل، اولین رنگیزه‌ی موثر در فتوستترز است.
- \* تنفس نوری در برخی از گیاهان، همراه با فتوستترز انجام می‌شود.
- \* روزنه‌های بسیاری از گیاهان در هوای گرم و خشک بسته می‌شود.
- \* بیش تر گیاهان برای ثبیت دی اکسید کربن،  فقط از چرخه‌ی کالوین استفاده می‌کنند.
- \* در تنفس هوایی یوکاریوت‌ها، تمام دی اکسید کربن، درون ماتریکس میتوکندری آزاد می‌شود.
- \* گلیکولیز، اولین مرحله‌ی تنفس سلولی است.
- \* گلیکولیز در همه‌ی جانداران وجود دارد. (بادتون باشه که باکتری‌ها هم گلیکولیز دارند)
- \* همه‌ی جانداران بی‌هوایی، مصرف کننده‌ی گلوکز هستند.
- \* بعضی از باکتری‌ها و قارچ‌ها، تخمیر لاكتیک اسید انجام می‌دهند.
- \* سلول‌ها در حضور اکسیژن، از بیش ترین مقدار انرژی بهره مند می‌شوند.
- \* بیش ترین مقدار ATP سلولی، حاصل تنفس هوایی است.

## درس نهم

- \* بیش تر ویروس‌ها فقط با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده‌اند.
- \* ویروس‌ها همگی برای تولید مثل، وارد سلول‌ها می‌شوند.
- \* ویروس‌ها، در بسیاری از جانداران باعث بروز بیماری می‌شوند.
- (ویروس‌های مثبت و مفید هم داریم !)
- \* بسیاری از ویروس‌ها، نظیر ویروس آنفلوآنزا، غشایی دارند که پوشش نامیده می‌شود و کپسید را احاطه می‌کند.
- \* بعضی از ویروس‌ها ممکن است آنزیم‌های مخصوصی نیز همراه داشته باشند.
- \* بیش تر ویروس‌ها، مارپیچی یا چند وجهی هستند.
- \* در بیش تر ویروس‌های چند وجهی، کپسید از ۲۰ وجه مثلثی تشکیل شده است. این شکل، کارآمدترین شکل کپسید برای گنجاندن ژنوم ویروس است.
- \* در بعضی از ویروس‌های لیزوژنی، بروز تغییر در محیط ممکن است سبب شود تا پرو - ویروس، چرخه‌ی لیتیک را آغاز کند.
- \* پریون‌ها، اولین بار به یک بیماری گوسفندي نسبت داده شده‌اند.
- \* همه پریون‌ها بیماری زا نیستند!
- \* بیش تر باکتری‌ها در حدود ۱ میکرومتر، قطر دارند.
- \* سلول باکتری، معمولاً به سه شکل باسیلوس (میله‌ای)، اسپیریلیوم (مارپیچی) و کوکوس (کروی) دیده می‌شود.
- \* بعضی از باکتری‌ها قادر به ساختن اندوسپور هستند.

- \* سیانوباکتری‌ها، اغلب به یکدیگر می‌چسبند و رشته‌هایی پدید می‌آورند.
- \* بسیاری از سیانوباکتری، (از قبیل: آنابنا) می‌توانند نیتروژن را تثیت کنند.
- \* بیشتر باکتری‌ها، هتروتروف هستند.
- \* بیشتر بویی که از خاک استشمام می‌شود، ناشی از باکتری‌های هتروتروف است.
- \* بیشتر از نیمی از آنتی بیوتیک‌هایی که در اختیار داریم به وسیله‌ی گونه‌های متعددی از استرپتومایزر ساخته می‌شوند.
- \* ریزوبیوم‌ها، مهم‌ترین جانداران تثیت کننده‌ی نیتروژن هستند. (تثیت نیتروژن با شوره‌گذاری تفاوت دارد)
- \* همه باکتری‌های بیماری‌زا کشنده نیستند.
- \* بیشتر باکتری‌ها در آب جوش یا با مواد شیمیایی مخصوص کشته می‌شوند.
- \* بسیاری از غذاهایی که می‌خوریم، به وسیله‌ی انواع خاصی از باکتری‌ها پردازش شده‌اند.
- \* بسیاری از ترکیبات مهم شیمیایی از استون و بوتانول ساخته می‌شوند.

## درس ۵ هم

- \* بسیاری از آغازیان، تک سلولی هستند.
- \* کلپ‌ها، بزرگ‌ترین آغازیان هستند که پُرسسلولی‌اند.
- \* بسیاری از آغازیان ساکن آب‌اند و در دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند.
- \* خاک‌ها به ویژه خاک‌های مرطوب، زیستگاه بسیاری از آغازیان است.
- \* بسیاری از آغازیان تولید مثل غیرجنسی دارند.
- \* آغازیان، برخلاف گیاهان و جانوران، جنین یا رویان تشکیل نمی‌دهند و ساختارهای پُرسسلولی به وجود نمی‌آورند.
- \* بیشتر آمیب‌ها زندگی آزاد دارند و انگل نیستند.
- \* دیواره‌ی سلولی دیاتوم‌ها دو قسمتی و سیلیسی است. این لایه اغلب دارای تزئینات خاصی است.
- \* دیاتوم‌ها مهم‌ترین تولیدکننده‌های زنجیره‌ی غذایی هستند.
- \* دیاتوم‌ها دیپلوفیل‌اند و معمولاً تولید مثل غیرجنسی دارند.
- \* بسیاری از جلبک‌ها پُرسسلولی هستند.
- \* بسیاری از جلبک‌های سبز، تک سلولی هستند و در آب شیرین زندگی می‌کنند.
- \* بسیاری از پلانکتون‌های میکروسکوپی آب شور، از جلبک‌های سبز هستند.
- \* بیشتر جلبک‌های سبز، هر دو نوع تولید مثل جنسی و غیرجنسی را دارند.

- \* در دیواره‌ی سلولی بعضی از جلبک‌های قرمز، کربنات کلسیم وجود دارد.
- \* از بعضی جلبک‌های قرمز برای تهیه‌ی آگار استفاده می‌شود.
- \* چرخه‌ی زندگی جلبک‌های قرمز پیچیده و معمولاً از نوع تناب نسل است.
- \* انواع کمی از تازکداران چرخان در آب شیرین و بیشتر آن‌ها در دریاهای زندگی می‌کنند و از پلانکتون‌ها هستند.
- \* بیشتر تازکداران چرخان، یک پوشش حفاظتی از جنس سلولز دارند که اغلب با لایه‌ای از سیلیس پوشیده شده است.
- \* بیشتر تازکداران چرخان، دو تازک دارند.
- \* تعداد کمی از تازکداران چرخان، سمهای قوی تولید می‌کنند.
- \* بعضی از گونه‌های تازکداران جانور مانند، از یک تا هزاران تازک دارند.
- \* بیشتر تازکداران جانور مانند فقط تولید مثل غیرجنسی دارند.
- \* بعضی از تازکداران جانور مانند به صورت همزیست درون لوله‌ی گوارش، موریانه‌ها زندگی و آنزیم‌های مورد نیاز برای هضم چوب را فراهم می‌کنند.
- \* بعضی از تازکداران چرخان جانور مانند برای انسان و جانوران اهلی بیماری‌زا هستند.
- \* تازکداران چرخان، تازکداران جانور مانند و اوگلنها، **همگی** تک-سلولی‌اند.
- \* **همه** اوگلنها، دو تازک دارند.
- \* اوگلنا **برخلاف** پلاناریا، به سوی نور جهت گیری می‌کند.
- \* **همه** اوگلنها، آمیب‌ها و تازکداران چرخان، فقط تولید مثل غیرجنسی دارند.

- \* مژک داران، پیچیده‌ترین و غیر معمول‌ترین آغازیان هستند.
- \* بیش‌تر مژک داران، می‌توانند از طریق هم یوگی، تولید مثل جنسی انجام دهند.
- \* همهی افراد شاخه‌ی مژک داران، تعداد فراوانی مژک در ردیف‌های متراکم دارند که با استفاده از آن‌ها حرکت می‌کنند.
- \* همهی مژک داران، تک‌سلولی و هتروتروف هستند.
- \* همهی مژک داران دارای دو نوع واکئول هستند.
- \* بیش‌تر مژک داران، دو هسته دارند.
- \* مژک‌داران، معمولًاً با میتوز تولید مثل می‌کنند.
- \* در دیواره‌ی سلولی آغازیان کپک مانند، برخلاف دیواره‌ی سلولی قارچ‌ها کیتین وجود ندارد.
- \* همهی کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی، سلول‌های هاگ تک هسته‌ای تولید می‌کنند.
- \* همهی آغازیان کپک مانند، هاگ تولید می‌کنند.
- \* همهی هاگ داران، انگل هستند و بیماری‌هایی را سبب می‌شوند.
- \* بسیاری از هاگ‌داران به وسیله‌ی حشراتی مانند پشه‌ها که از خون تغذیه می‌کنند، از میزبانی به میزبان دیگر منتقل می‌شوند.
- \* بعضی از هاگ‌داران در مدفوع جانور آلوده یافت می‌شوند.
- \* بسیاری از آغازیان، جزء تجزیه‌کنندگان‌اند.
- \* بعضی از مرو佐ئیت‌های موجود در خون به گامتوسیت نمو می‌یابند.
- \* انگل مالاریا قبل از آن که بتواند، انسان دیگری را آلوده کند، باید در بدن پشه بالغ شود.

## درس یازدهم

- \* اولین قارچ‌ها احتمالاً تک‌سلولی بودند.
- \* بعضی قارچ‌ها در خاک، اندام‌هایی مانند ریشه می‌دوانند.
- \* هیچ‌کدام از قارچ‌ها، زئوسپور (هاگ تاژک دار) ندارند.
- \* ساقه و کلاهک قارچ چتری، برخلاف ساقه و برگ گیاهان، سبز نیست.
- \* در بیش‌تر یوکاریوت‌ها، پوشش هسته‌ای در پروفاز ناپدید و در تلوفاز دوباره ظاهر می‌شود.
- \* پیکر همه قارچ‌ها، به جز مخمرها، از رشته‌های باریکی به نام نخینه تشکیل شده است.
- \* بعضی از گونه‌های قارچ‌ها، دیواره‌ی عرضی ندارند.
- \* همه قارچ‌ها با ترشح آنژیم‌های گوارشی، مواد آلی موجود در محیط را به مولکول‌های قابل جذب تجزیه می‌کنند.
- \* بسیاری از قارچ‌ها، مواد آلی غیر زنده، مثل شاخه و برگ بر زمین ریخته‌ی گیاهان، اجسام جانوران و مواد دفعی آن‌ها را تجزیه می‌کنند.
- \* قارچ‌ها اغلب در به‌دست آوردن مواد غذایی، با آدمی رقابت می‌کنند.
- \* (فقط) بعضی از قارچ‌ها سبب بیماری می‌شوند !
- \* بسیاری از انواع آنتی بیوتیک‌ها مانند پنی سیلین، توسط قارچ‌ها ساخته می‌شوند.
- \* هاگ‌های قارچ، هاپلوئیدند. بیش‌تر آن‌ها توسط میتووز و طی تولید مثل غیر جنسی ساخته می‌شوند.
- \* زیست‌شناسان، بیش‌تر دئوترومیست‌ها را در شاخه‌ی آسکومیست‌ها قرار می‌دهند.
- \* بعضی از دئوترومیست‌ها طعم ویژه‌ی بعضی از پنیرها را سبب می‌شوند.

- \* نخینه‌ی زیگومیست‌ها، معمولاً دیواره‌ی عرضی ندارد.
- \* آسک‌ها، معمولًا درون نخینه‌های به هم بافته‌ی فنجانی شکلی، به نام آسکوکارپ تشکیل می‌شوند.
- \* آسکومیست‌ها، معمولًا به طریقه‌ی غیرجنسی تولید مثل می‌کنند.
- \* بعضی از مخمرها مثل کاندیدا آلبیکنر، برای انسان بیماری زا هستند.
- \* بیشتر مخمرها با جوانه زدن، تولید مثل می‌کنند.
- \* آسکومیست‌ها، معمولًا هاگ‌های غیر جنسی را در نوک نخینه‌های تخصص یافته ایجاد می‌کنند.
- \* تولید مثل غیرجنسی در میان بازیدیومیست‌ها نادر است و فقط در بعضی از زنگ‌ها و سیاهک به فراآوانی روی می‌دهد.
- \* بسیاری از قارچ‌های چتری بی ضررند، اما بعضی نیز مثل آمانیتا موسکاریا ممکن است کُشنده باشد.
- \* در همه‌ی قارچ‌ها، زیگوت تقسیم میوز انجام می‌دهد.
- \* ساختارهای ریشه مانند گیاهان ابتدایی، اغلب قارچ – ریشه‌ای بوده‌اند.
- \* بعضی از گیاهان آوندی، همکاری خود را با قارچ‌ها در قالب قارچ – ریشه‌ای ادامه داده‌اند، توانسته‌اند بقای خود را تا امروز حفظ کنند.
- \* همزیستی قارچ – ریشه‌ای، معمولًا بین نوع خاصی قارچ است که بیشتر از بازیدیومیست‌هاست.
- \* بسیاری از گیاهان، مانند کاج، بلوط و بید از همزیستی قارچ – ریشه‌ای برخوردارند.
- \* در بیشتر گُلسنگ‌ها، جزء قارچی، یک آسکومیست است.
- \* بعضی از گُلسنگ‌ها که در کوهستان می‌رویند، چند هزار سال عمر دارند.

## زیست شناسی را چگونه مطالعه کنیم؟

یه مقدمه‌ی درست و حسابی...!

... وقتی پدرم کارنامه‌ی آزمون آزمایشی ام رو دید، لبخند زیباییش از روی صورت گرد و مهربانش، به کلی ناپدید شد. خیلی آرام گفت: «مگه زیست شناسی درسی حفظی نیست؛ چرا اون رو این قدر پایین زده‌ای؟». منم سرم رو همون پایین نگه داشتم! و گفتم: «باور کن پدر اون رو چند دور خونده‌ام و کلی هم تست حل کرده‌ام اما نمی‌دونم چرا نمی‌تونم در این درس درصد بالایی کسب کنم؟!...».

پدرم دستش رو آروم به پشتم زد و گفت: «اشکالی نداره، در عوض فیزیک و عربی و شیمی رو خیلی خوب زده‌ای»

از اون روز مدتی گذشت تا این‌که یک شب به فکر فرو رفتم. یادم که بلند بلند با خودم حرف می‌زدم. یاد حرف پدرم افتاده بودم که اون روز بهم گفته بود. چند بار به خودم گفتم: اشکال کار تو کجاست؟ تو که زیست شناسی رو هر روز می‌خونی...».

بعد از اون شب، روش مطالعه‌ی زیست شناسی ام رو عوض کردم. در آزمون بعدی، درصد زیست شناسی ام، حدود دو برابر شد. این یعنی یک پیشرفت شیرین صدرصدی!.

در ادامه می‌خواهم این روش را نیز برای شما بگویم.

ساده‌ترین چیزی که شما باید بدانید این است که در محدوده‌ی کنکور، از زیست‌شناسی اول متوسطه سؤالی مطرح نمی‌شود. محدوده‌ی طرح سؤال برای کنکور، زیست‌شناسی ۱ (سال دوم)، زیست‌شناسی ۲ (سال سوم) و زیست‌شناسی سال چهارم است.

در قدم بعدی، شما باید تعداد فصل‌های هر کدام از این سه کتاب را بدانید.

اولی، هشت فصل دارد و دومی و سومی هم، هر کدام یازده فصل.

یکی از مهمترین چیزی که شما باید بدانید این است که عنوان فصول این کتاب‌ها را به ترتیب از حفظ باشید. مثلاً باید بدانید که پنجمین فصل زیست سال دوم در مورد تبادل گازهاست، فصل نه سال سوم در مورد تولید مثل گیاهان و فصل یازدهم سال چهارم در مورد قارچ‌هاست.

... فقط دو قدم دیگر می‌ماند. یکی این که مطالب موجود در فصل‌های هر کدام از کتاب‌ها را به هم ارتباط بدھید و دومی، فصل یا فصل‌هایی را از یک کتاب به فصل یا فصل‌هایی از کتاب دیگر ارتباط دهید.

بعد از اینکه این قدم‌ها را برداشته‌ید، کافیست فقط مهارت تست زنی خودتان را تقویت کنید.

در ادامه‌ی این کتاب، ما، هم شما را در برداشتن قدم‌ها کمک می‌کنیم و هم در تقویت کردن مهارت تست زنیتان.

درس زیست‌شناسی همچون دیگر درس‌ها دارای مفاهیمی اساسی و ابتدایی است که لازم است شما آن‌ها را بدانید.

به طور مثال شما باید ساختار و اجزای تشکیل دهنده‌ی هر یک از مولکول‌های زیستی (مثل: پروتئین) را بدانید. در قدم بعدی باید کاربرد هر کدام از مولکول‌های زیستی و قسمت‌هایی از بدن جاندارکه این مولکول‌های در پیکره‌ی آن وجود دارند را نیز بدانید. مثلاً باید بدانید که سوبرین جزء لیپیدهاست، پتیالین یک آنزیم است و جزء پروتئین‌هاست، فروکتوز جزء کربوهیدرات‌هاست و....

از دیگر مفاهیم اساسی که باید بر آن‌ها مسلط باشید؛ انواع مختلف تولید مثل، ویژگی‌های پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها و تفاوت (تازک با مژک، دیواره‌ی سلولی با غشاء، تورژسانس با پلاسمولیز، چرخه‌ی کالوین با چرخه‌ی کربس، هتروترووف با اتوترووف، شیمیواتروروف با فتوستترکننده، ثبیت نیتروژن با شوره‌گذاری، فرآیند رونویسی با فرآیند ترجمه، رونویسی با همانند سازی و...).

آخرین قسمتی که باید خوب بر آن‌ها مسلط باشید، کلمات مشابه موجود در زیست‌شناسی است. تسلط پیدا کردن بر این قسمت نیاز به مطالعه‌ی چندین و چند باره‌ی کتاب‌های سه ساله‌ی زیست‌شناسی و حل تست‌های فراوان دارد. موفقیت یک داوطلب کنکور در درس زیست‌شناسی بستگی به این دارد که بتواند در زمان بسیار کوتاهی گزینه‌ها را برای خودش تشریح کند. برای این‌که مهارت تشریح گزینه‌ها را در خودتان تقویت کنید، باید بر ویژگی‌های کلمات مشابه مسلط شوید.

به تعدادی از کلمات مشابه توجه کنید:

\* کیتین، کوتین، کراتین، کراتینین

\* آلبومن، آلبومین

\* اندوسپرم، اندوسپور، زئوسپور، اسپرم، اسپورانژ، زیگوسپورانژ

\* آلکاپتونوریا، فنیل کتونوریا

\* بازدانگان، نهاندانگان، نهانزادان

و...

زمانی که به یک تست جواب می‌دهید باید بتوانید در زمان بسیار کوتاهی، تفاوت‌ها را تشخیص بدهید. به کلمات زیر توجه کنید:

\* میوز، میتوز

\* گامت، گامتوفت، هاگ، اسپوروفت

\* تولید مثل جنسی، تولید مثل غیرجنسی

\* انتشار ساده، انتشار تسهیل شده، انتقال فعال، تراوش، بازجذب، جذب،

ترشح، اگزوسيتوز، اندوسيتوز

\* هاگدان، آنتریدی، آرکگن، پرچم، کیسه‌ی گرد

\* رابطه‌های : همیاری، همسفرگی، انگلی، صیادی

و....

بهتر است بدانید که طراحان کنکور علاقه بسیار زیادی به طرح سؤال از استثناءها دارند. مسلط شدن بر استثناءهای کتابهای درسی، نیاز به سه فاکتور زمان، مرور فراوان و منطقی و تمرین تستی فراوان دارد.

با ادامه‌ی مطالب همراه باشید تا بهترین روش‌های مطالعه‌ی درس زیست شناسی کنکور را فرا بگیرید.

\* \* \*

## بخش اول: چگونه یک فصل زیست شناسی را مطالعه کنیم؟

برای اینکه یک فصل زیست شناسی را صحیح مطالعه کنید، سعی کنید

ترتیب زیر را برای مطالعه‌ی آن رعایت کنید:

— ابتدا فصل مورد نظر را روزنامه‌وار بخوانید.

— در مرحله‌ی بعد، تصاویر موجود در فصل، همراه با زیرنویس‌هایش را،

تجزیه و تحلیل کنید. (سؤال‌های بسیار زیاد و در عین حال ساده‌ای از این

تصاویر در کنکورهای اخیر مطرح شده است، نمونه‌ی جدید آن در کنکور ۹۰

بود که پرسیده بود بالک جزء کدام یک از بخش‌های بال پرندۀ است؟!).

— در مرحله‌ی سوم، فصل مورد نظر را با دقت، حوصله و تأمل بیشتر

طالعه کنید و در صورت لزوم، زیر جملات مهم خط بکشید.

— در مرحله‌ی چهارم، تعدادی تست بزنید.

— و در مرحله‌ی آخر، با توجه به تست‌هایی که زده اید، اشکالاتتان را

مشخص کنید و قسمتی از فصل مورد نظر را که در آن اشکال دارید، دوباره و با

دقت بیش‌تری مطالعه کنید. بعد از اینکه اشکالاتتان را تا حدی برطرف کردید،

زمان مرور بعدی این فصل را مشخص کنید.

بعد از این‌که چند فصل را این‌گونه مطالعه کردید، باید بتوانید بین

موضوعات مشترک این فصل‌ها ارتباط برقرار کنید.

به مثال زیر توجه کنید:

در زیست سال دوم در فصل‌های چهار، پنج، شش، هفت و هشت، در مورد

کرم خاکی مطالبی ذکر شده است. کاری که شما باید بکنید این است که تمام

این مطالب را در یک نمودار درختی برای کرم خاکی گردآوری کنید. سعی کنید

استثناء‌ها را با رنگ دیگری بنویسید.

در فصل چهار آمده است که:

کرم خاکی، لوله‌ی گوارشی دارد / جانوری همه چیز خوار است / معده ندارد / عمل جذب در روده صورت می‌گیرد.

در فصل پنج آمده است که:

کرم خاکی، تنفس پوستی دارد (یعنی برای تنفس، از همه‌ی سطح بدنش استفاده می‌کند) / به خاطر تنفس پوستی که دارد، باید در مناطق مرطوب زندگی کند.

در فصل شش آمده است که:

کرم خاکی، گردش خون بسته دارد / قلب‌های لوله‌ای شکل دارد (توجه کنید که ملخ، یک قلب لوله‌ای دارد) / همان‌طور که از شکل دیده می‌شود، ۲ رگ شکمی و یک رگ پشتی دارد و در قلبیش فقط خون تیره وجود دارد (در قلب ماهی هم فقط خون تیره وجود دارد).

در فصل هفت آمده است که:

بی‌مهرگان کوچک (مثل کرم پلاتاریا) از همه‌ی سطح بدن خود آمونیاک دفع می‌کنند. کرم خاکی هم یک بی‌مهره‌ی کوچک است.

و در فصل هشت آمده است که:

کرم خاکی، پا ندارد / با حرکت دادن ماهیچه‌های طولی و حلقوی زیر پوست حرکت می‌کند / و همان‌طور که از شکل پیداست، وقتی ماهیچه‌های طولی منقبض می‌شوند، قطر کرم خاطی زیاد و وقتی ماهیچه‌های حلقوی منقبض می‌شوند، بر طول کرم خاکی افروده می‌شود.

و در پایین نمودار درختی، اطلاعاتی کلی در مورد کرم خاکی بنویسید (توجه کنید که در جای جای کتاب‌های درسی سه ساله، نکاتی پراکنده گفته

شده است که شما باید بتوانید آن‌ها را با مطالعه‌ی دقیق این سه کتاب گردآوری کرده و در زیر نمودار مربوطه بنویسید و یادتان باشد که ممکن است، تکمیل کردن این بخش پایین نمودار درختی، چند ماه طول بکشد!).

مثالاً می‌توانید برای کرم خاکی بنویسید: یوکاریوت است / همه‌ی اندامک‌های جانوری را دارد / گلیکولیز دارد / چرخه‌ی کربس دارد و.... اگر شما بتوانید همه‌ی مطالب مربوط به یک موضوع را در یک نمودار درختی گردآوری کنید، مطمئن باشید می‌توانید به همه‌ی سؤالاتی که از این قسمت مطرح می‌شود جواب بدهید.

وقتی شما همه‌ی مطالب مربوط به: ویروس‌ها، پروکاریوت‌ها، حشرات، پرندگان، ماهی‌ها، بی‌مهرگان، آغازیان، قارچ‌ها، دوزیستان، خزندگان، پستانداران و... را به صورت دقیق از کتاب‌های درسی گردآوری و آن‌ها را منظم مرور کنید، به شما اطمینان می‌دهیم که هیچ سؤال استانداردی از جانب شما بدون جواب نمی‌ماند.

## بخش دوم: استثناءها و نکات پنهان لای جملات کتاب‌های درسی را جدی بگیرید!...

در قسمت اول کتاب (یعنی همان قیدها و صفت‌ها)، همه‌ی جمله‌های استثناء آورده شده‌اند. وقتی در کتاب آمده است که: پیکر همه‌ی قارچ‌ها به جز مخمرها، از رشته‌های باریکی به نام نخینه تشکیل شده است؛ شما باید به نکات زیر توجه کنید:

میسلیوم از نخینه ساخته می‌شود، پس مخمرها هم میسلیوم ندارند. (نکته‌ی اصلی)  
(نکات فرعی، اما خیلی مهم！):

ساکارو‌مایسز سرویزیه (مخمر نان) و کاندیدا آلبیکنر، جزء مخمرها هستند.  
کاندیدا آلبیکنر سبب بیماری برفک دهان است.

بیشتر مخمرها با جوانه زدن تولید مثل می‌کنند.  
مخمرها، آسک ندارند اما می‌توانند آسکوکارپ تشکیل دهند.

طراحان کنکور، معمولاً صورت سؤال‌ها را پیچیده مطرح می‌کنند تا با استفاده از آن‌ها قدرت تشخیص داوطلب را بسنجدند. مثلاً می‌پرسند:  
\* جانداری که سبب بیماری برفک دهان است...

سپس ۴ گزینه را در مورد آن مطرح می‌کنند. (به این نوع سؤال‌ها، سؤال‌های ۵ گزینه‌ای می‌گویند！) یعنی شما ابتدا باید بدانید که این جاندار، چه جانداری است. وقتی فهمیدید که قارچ است و اسم آن نیز کاندیدا آلبیکنر است، سپس با تمرکز بیشتری به سؤال پاسخ می‌دهید. ممکن است در یکی از گزینه‌ها گفته شده باشد که: این جاندار میتوز هسته‌ای دارد (که گزینه‌ی صحیح است).

دانستن این نکته که قارچ‌ها میتوуз هسته‌ای دارند نیز یک استثناء و نکته‌ی مهم کتاب‌های درسی است.

برای این‌که بتوانید بر این استثناء‌ها و نکات پنهان اشراف پیدا کنید، باید بر قسمت اول این کتاب (قیدها و صفت‌ها) مسلط شوید.

### بخش سوم: به شکل‌های کتاب‌های درسی توجه کنید

هر ساله تعدادی از سؤالات زیست‌شناسی کنکور را از شکل‌های کتاب‌های درسی مطرح می‌کنند. در شکل‌ها هم نکات آشکار وجود دارد و هم نکات پنهان. جالب است بدانید که طراحان کنکور زیاد علاقه‌ای به طرح سؤال از نکات آشکار ندارند؛ آن‌ها دوست دارند ریزبین بودن شما را محک بزنند، پس بباید خودمان را برای این کار طراحان کنکور خوب آماده کنیم.

بعضی از شکل‌ها گاهی این‌قدر مهم هستند که بیشتر سؤالات یک فصل از کتاب درسی را به خود اختصاص می‌دهند، مثال:

شکل ۵ درس ۷ زیست سال دوم.

برای آشنا کردن شما با چگونگی تحلیل و استخراج نکته‌های یک شکل، ما این کار را روی این شکل اجرا می‌کنیم:

\* رگ‌های ابتدایی و انتهایی گلومرول‌ها، هر دو سرخرگ هستند.

\* همه‌ی گلوکز و آمینواسیدها در لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک بازجذب می‌شوند.

\* یون بی‌کربنات در لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک، به صورت غیرفعال و در لوله‌ی پیچ خورده‌ی دور به صورت فعال بازجذب می‌شود.

\* سدیم کلرید در همه‌ی جاها به صورت فعال بازجذب می‌شود به جز، قسمت بالا را لوله‌ی هنله آن هم در قسمت باریکش.

\* در قسمت پایین را لوله‌ی هنله که باریک هم است، فقط آب بازجذب می‌شود.

- \* آب در لوله‌ی جمع کننده‌ی ادرار، بازجذب می‌شود و همراه آن مقداری اوره نیز بازجذب می‌شود.
- \* در لوله‌ی هنله و جمع کننده‌ی ادرار، هیچ ترشحی صورت نمی‌گیرد.
- \* در قسمت بالا رو لوله‌ی هنله: قسمت باریک، سدیم کلرید به صورت غیرفعال بازجذب و قسمت ضخیم، سدیم کلرید به صورت فعال بازجذب می‌شود.

- \* تمام بخش باریک لوله‌ی هنله، در قسمت قشری کلیه‌ها قرار دارد.
- \* در لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک سه پدیده‌ی انتقال غیر فعال، ترشح و انتقال فعال صورت می‌گیرد.

... اگر شما بتوانید همه‌ی نکته‌های یک شکل را به خوبی و با دقت، استخراج کنید و بر آن‌ها مسلط شوید، مطمئناً به همه‌ی سوالات مطرح شده در مورد آن شکل، به راحتی پاسخ صحیح می‌دهید.

در بعضی شکل‌های کتاب‌های درسی ممکن است فقط یک نکته وجود داشته باشد، مثال:

#### شکل ۲ درس ۸ زیست سال دوم:

- \* وقتی ماهیچه‌های حلقوی کرم خاکی در حال انقباض باشند، طول کرم خاطی زیاد می‌شود و وقتی ماهیچه‌های حلقوی آن در حال انقباض باشند، قطر آن زیاد می‌شود.

هر چند ممکن است این نکته پیش پا افتاده به نظر برسد اما هر چه باشد، از آن‌ها در کنکورهای اخیر سؤال مطرح شده است؛ پس هیچ شکلی را دسته کم نگیرید.

## بخش چهارم: با کلمات بازی کنید و میانبر بزنید!

گذشتگان ما گفته‌اند: اگر برای رسیدن به جایی، راهی وجود داشته باشد، حتماً میانبرهایی هم وجود دارند.

باید یاد بگیرید با کلمات پیچیده و چموش کتاب‌های درسی بازی بکنید و گرنه آن‌ها شما را به بازی می‌گیرند.

مثال:

در کتاب‌های درسی از باکتری‌های گرم مثبت و منفی، صحبت شده است. شما باید آن‌ها را بلد باشید. اگر بخواهید دست به حفظ کردن آن‌ها بزنید، خیلی زود متوجه خواهید شد که آن‌ها را با هم قاطی کرده‌اید، برای جلوگیری از به وجود آمدن این مشکل می‌توانید فقط گرم مثبت‌ها را حفظ کنید و هر باکتری خارج از این گروه را گرم منفی به حساب بیاورید (که به این می‌گویند: میانبر). سپس باکتری‌ها گرم مثبت را بازی بدھید، برای مثال بگویید: **استاد گل کور!** یعنی: استافیلوکوکوس اورئوس، کلستریدیوم بوتولینم و کورینه باکتریوم دیفتریا. (سه باکتری گرم مثبت در کتاب‌های درسی)

یک مثال دیگر: باکتری‌هایی که پیشوند استرپتو دارند، رشته‌ای و باکتری‌هایی که پیشوند استافیلو دارند، خوش‌های هستند.

واژه‌ی اسرپتو، حرف «ر» دارد که حرف اول واژه‌ی رشته‌ای است. (بازی با

کلمات)

مثال سوم:

آمیب‌ها، تاژک‌داران چرخان و اوگلناها، فقط تولید مثل غیرجنسی دارند. شما می‌توانید با واژه‌ی «آتسو» آن‌ها را به خوبی حفظ کنید.

سعی کنید میانبرهای زیادی را پیدا کنید و یا خودتان آن‌ها را بسازید تا هم بتوانید نکات فرار را رام کنید و هم از مطالعه‌ی این درس لذت ببریید.

## بخش پنجم: سؤال شناسی

ما در این قسمت سعی می‌کنیم انواع سؤالات را برای شما مشخص کنیم و توصیه‌هایی را در چگونگی برخورد با آن‌ها نیز در اختیار شما قرار می‌دهیم.

**سؤالات ۵ گزینه‌ای:** طراحان کنکور علاقه‌ی زیادی به طرح سؤالات ۵ گزینه‌ای دارند. در این سؤالات، شما باید ابتدا بتوانید مفهوم صورت سؤال را درک کنید، سپس اقدام به خواندن گزینه‌ها و دادن پاسخ به سؤال بکنید.

مثال:

\* عامل مولد بیماری ذات الريه..... دارد؟

الف) در اطراف بخشی از سیتوپلاسم خود کپسول

ب) از نظر آنزیم رونویسی کننده به مخمر نان شباهت

ج) توانایی تبدیل مولکول‌های غیرآلی به مولکول‌های آلی را

د) در دیواره‌ی خودترکیبی از دو نوع پلی مر

برای پاسخ دادن به این سؤال، ابتدا شما باید بفهمید که صورت سؤال در مورد چه چیزی حرف می‌زند. در این سؤال، یک باکتری مدنظر است که نام آن استرپتوکوکوس نومونیا است. وقتی گره سؤال را گشودید، می‌توانید اقدام به

پاسخ‌گویی به این سؤال بکنید. (سراسری داخل ۹۱)

**سؤالات «کدام عبارت درست است / نیست»!**: این نوع سؤال‌ها جزء

سؤال‌های نسبتاً سخت و کاملاً مفهومی طبقه‌بندی می‌شوند. زمانی می‌توانید به این نوع سؤال‌ها پاسخ درست بدھید که بر مطالب موجود در کتاب‌های درسی کاملاً تسلط داشته باشید.

مثال:

\* کدام عبارت صحیح است ؟

- الف) هنگام صعود، فشار در بالای بالهای سهره افزایش می یابد.
- ب) به طور معمول مورچه ها به واسطه‌ی سه جفت ماهیچه‌ی طولی جایه جا می‌شوند.
- ج) در بخش قطور شده‌ی بدن کرم خاکی، ماهیچه‌های حلقوی در حال انقباض می‌باشند.
- د) در ماهی خاردار، با انقباض ماهیچه‌های سمت چپ بدن، بالهی دُمی به همان سمت متمایل می‌شود.

توصیه می‌کنیم برای پاسخ دادن به این سؤال، عجله نکنید و هر ۴ گزینه را کامل و با دقت بخوانید. (سراسری داخل ۹۱)

**سؤال‌های تعریفی:** این نوع سؤال‌ها، بسیار کم مطرح می‌شوند چون بسیار ساده هستند !. در این نوع سؤال‌ها، طراح ویژگی‌های یک موجود را بیان می‌کند و از شما اسم آن را می‌خواهد.

مثال:

\* کدام جاندار در محیط زیست خود بیشتر اوقات به تکیه گاه چسبیده است، دستگاه گردش خون ندارد و مواد غذایی مورد نیاز خود را با گوارش برون سلولی و درون سلولی تأمین می‌کند ؟

- الف) هیدر    ب) اسفنج    ج) کشتی چسب    د) کپک مخاطی سلولی  
بدون شرح !!! (سراسری داخل ۹۰)

**سؤالات شناسنامه‌ای!**: در این نوع سؤال‌ها، طراح برخلاف سؤال‌های تعریفی، نام موجود را ذکر می‌کند و ۴ گزینه را می‌آورد که یا از شما می‌خواهد از میان این ۴ گزینه، گزینه‌ای را انتخاب کنید که ویژگی‌های این موجود را بیان می‌کند و یا، گزینه‌ای را انتخاب کنید که جزء ویژگی‌های این موجود نمی‌باشد.

مثال:

\* او گلن...

- الف) در انتهای دو تازک بلندش، لکه‌ی چشمی دارد.
  - ب) از طریق هم‌یوغی و مبادله‌ی مواد ثانی تولید مثل می‌کند.
  - ج) ارتباط خویشاوندی آشکاری با تازک داران جانوری دارد.
  - د) پوشش سلولزی دارد که اغلب با سیلیس پوشیده شده است.
- (سراسری داخل ۹۰)

**سؤالات شکل‌ها:** در این نوع سؤال‌ها، طراح معمولاً شکلی را از کتاب‌های درسی مطرح می‌کند و گزینه‌هایی را در مورد کُل شکل یا بخش مورد نظرش مطرح می‌کند.

مثال‌ها:

سؤال‌های ۱۶۰ و ۱۸۹ سراسری داخل ۸۸

سؤال‌های ۱۷۶ و ۱۸۲ سراسری داخل ۹۰

سؤال ۱۹۸ سراسری داخل ۹۱

سؤال‌های ۱۷۰ و ۱۷۲ سراسری خارج ۸۷

سؤال ۱۹۳ سراسری خارج ۸۸

سؤال‌های ۱۷۸ و ۱۸۹ و ۱۹۵ سراسری خارج ۹۰

## سؤال ۱۸۸ سراسری خارج ۹۱

**دو سؤال پای ثابت زیست کنکور: دودمانه یا شجره نامه / هورمون‌های**

**گیاهی**

**سؤالات قیدها و صفت‌ها (نوع اول):** در این نوع سؤالات شما باید بتوانید با انتخاب درست قید و یا صفت مورد نظر، گزینه‌های اشتباه را حذف و با سایر اطلاعاتی که دارد، اقدام به پاسخ سؤال بکنید.

**مثال:**

\* در ملخ..... گنجشک،..... می‌شود.

الف) برخلاف - آب در روده جذب

ب) برخلاف - مواد غذایی در معده جذب

ج) همانند - مواد گوارش نیافته در چینه دان ذخیره

د) همانند - غذا پس از گوارش شیمیایی وارد سنگدان

(سراسری داخل ۹۱) به سؤال ۱۹۱ همین سراسری نیز توجه کنید.

**سؤالات قیدها و صفت‌ها (نوع دوم):** طراحان کنکور در این نوع سؤال‌ها،

استثناء‌ها را مطرح می‌کنند و از جمله‌هایی استفاده می‌کنند که حاوی قیدها و

صفت‌ها هستند (مثل: همه، بسیاری، بیشتر، اغلب، بعضی، برخی و... ) و

همچنین از «ترین‌ها نیز سؤال مطرح می‌کنند (مثل: اولین...، پنجمین...،

بزرگترین...، کوچکترین...، ساده‌ترین...، پیچیده‌ترین... و...).

برای اینکه بتوانید به این نوع سؤال‌ها پاسخ درست بدھید، باید کتاب‌های

درسی را بسیار بخوانید و تمرین‌های تستی فراوانی نیز حل کنید.

مثال:

\* کدام عبارت صحیح است؟

- الف) همه ی گرانولوسيت‌ها در مغز استخوان ساخته می‌شوند.
- ب) نوتروفیل‌ها از آئوزینوفیل‌ها، قدرت‌اندوسيتوز کم‌تری دارند.
- ج) آگرانولوسيت‌ها در عمل فاگوسیتوز و ترشح هپارین نقش دارند.
- د) برخی از گرانولوسيت‌های تغییر یافته، می‌توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند.

(سراسری خارج ۸۷)

سؤال‌های شناسنامه و کارت ملی و...!!!: در این نوع سؤال‌ها طراح یک ویژگی یک موجود را بیان می‌کند (شناختن) و از شما ویژگی و یا ویژگی‌های دیگر آن را می‌خواهد (کارت ملی و...).

مثال:

\* همه ی جانوران دارای.....، دفاع اختصاصی دارند.

- الف) پرده‌ی منتظر ب) آنزیم‌های لیزوزومی ج) لقادمی د) گردش خون بسته

برای پاسخ گویی به این نوع سؤال‌ها سعی کنید ویژگی‌هایی را که به این موجود ربط ندارند، حذف کنید تا بتوانید به پاسخ صحیح برسید. (سراسری خارج ۹۰) به سؤال ۱۹۲ همین سراسری نیز توجه کنید.

سؤال‌های ژنتیک گیاهی و ژنتیک جانوری: شما می‌توانید برای یادگیری مفاهیم ژنتیک از کتاب‌های مجازی که برای این مبحث تألیف شده‌اند، استفاده کنید.

سؤال‌های «چند مورد»! این نوع سوال‌ها جدید هستند و طراحان کنکور در چند سال اخیر علاقه‌ی زیادی به آن‌ها پیدا کرده‌اند. این نوع سوال‌ها، نسبتاً دشوار هستند و می‌توان آن‌ها را در گروه سوال‌های بسیار مفهومی طبقه‌بندی کرد.

مثال:

\* کدام یک از موارد زیر می‌تواند جمله‌ی زیر را تکمیل کند؟

برای ساخته شدن ماهیچه‌ی دوسر بازوی انسان...

(الف) به حضور بیش از یک نوع بافت اصلی نیاز است.

(ب) مجموعه‌ای از میون‌ها در یک سارکولم قرار می‌گیرند.

(ج) تارچه‌هایی با قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون در کنار هم قرار می‌گیرند.

(د) شبکه‌ی سارکوپلاسمی اطراف هر میوفیبریل را احاطه می‌کند.

۱ - الف و ب ۲ - الف و د ۳ - ج و ب ۴ - ج و د

یکی از راه‌های پاسخ‌گویی به این نوع سوال‌ها، حذف گزینه است. سعی کنید به جای پیدا کردن جمله‌های مناسب برای جای خالی، جمله‌های نامناسب برای آن را پیدا کنید تا بتوانید با استفاده از آن به حذف گزینه‌های نادرست اقدام کنید. (سراسری خارج ۹۱) به سوالات ۱۸۲ و ۲۰۳ همین سراسری نیز توجه کنید.

دیگر سوال‌ها را شاید نتوان در طبقه‌بندی بخصوصی قرار داد. شما اگر بتوانید بر قیدها و صفت‌هایی که در قسمت ابتدایی این کتاب به صورت کامل و جامع آورده شده‌اند، تسلط پیدا کنید و همچنین مفاهیم اساسی موجود در زیست‌شناسی کنکور را نیز به خوبی یاد بگیرید، مطمئن باشید که می‌توانید در این درس پیشرفت بسیار خوبی داشته باشید.

## بخش ششم: توصیه‌های پایانی برای مطالعه‌ی این درس...

- \* سعی کنید این درس را با علاقه مطالعه کنید.
- \* منبع اصلی شما کتاب‌هاب درسی است. به جای این‌که بیش‌تر وقتان را صرف مطالعه‌ی کتاب‌های کمک آموزشی کنید، سعی کنید کتاب‌های درسی را بیش‌تر بخوانید.
- \* سعی کنید تا حد امکان، تست‌های کنکورهای سراسری را به جای سایر تست‌ها حل کنید.
- \* مواظب اتلاف وقتان باشید!؛ از کلاس‌های خصوصی زیست‌شناسی به اندازه استفاده کنید. (می‌توانید اصلاً در این کلاس‌ها شرکت نکنید)
- \* زیست‌شناسی را با تمرکز کامل بخوانید.
- \* کتاب‌های درسی را بیش‌تر مرور کنید تا بتوانید بین فصل‌های آن‌ها ارتباط برقرار کنید و بر مطالب موجود در آن اشراف داشته باشید.
- \* توصیه‌ی ما این است که این درس را هر روز بخوانید.
- \* سؤال‌های کنکور یک بار مصرف نیستند، بنابراین آن‌ها را به فاصله‌ی زمانی مشخص، دوباره حل کنید.
- \* صورت سؤال‌ها را دقیق بخوانید سپس اقدام به پاسخ‌گویی به سؤال بکنید.
- \* سعی کنید قدرت نه گفتن به سؤال را در خودتان تقویت کنید. قرار نیست که به همه‌ی سؤالات پاسخ بدھید. تا می‌توانید تمرین کنید که تعداد سؤالات اشتباه خودتان را کم کنید.

\* در روز امتحان کنکور، آرامش خودتان را حفظ کنید و به خودتان اعتماد داشته باشد که هر آنچه را تاکنون خوانده‌اید، اگر استرس و اضطرابتان را کنترل کنید، به یاد خواهید آورد.

\* همه‌ی گزینه‌های یک سؤال را بخوانید سپس اقدام به پاسخ دادن به آن بکنید، یادتان باشد در بعضی از تست‌ها، هم گزینه‌ی صحیح وجود دارد و هم گزینه‌ی صحیح‌تر !

... و در پایان امید وارم که با صبر، همت و پشتکار بتوانید این درس را به نقطه قوتی برای خود در امتحان کنکور تبدیل کنید.

پایان

