

منابع المپیاد زیست‌شناسی



محمدامین صادقی

طلای کشوری و جهانی المپیاد زیست‌شناسی

سلام دوستان، در این فایل لیست جامعی از منابعی که خواندن آن‌ها می‌تواند در مسیر المپیاد زیست کمک کند به همراه نکاتی در مورد نحوه خواندن آن‌ها قرار می‌دهم. منابع در ۴ قدم دسته‌بندی شده‌اند تا شما با توجه به زمانی که در اختیار دارید و سطحی که هم‌اکنون در آن هستید، مسیر مناسب را برای خود انتخاب کنید. طبعاً هر چقدر زودتر شروع کنید می‌توانید در این مسیر پیش‌تر بروید، اما نکته مهم این است که قدم‌های اول و دوم برای قبولی از مرحله دو و حتی طلا شدن در دوره **کافی هستند!** (کثیری طلا شده‌اند و مدال جهانی آورده‌اند که می‌گوییم). هرگاه هم کمبود وقت داشتید (مثلاً مرور پیش از امتحان) می‌توانید بر اساس اولویت‌بندی‌ها بخوانید. (توضیح: **Bold**: اولویت اول، Underlined: اولویت دوم، *Italic*: اولویت سوم – فونت بزرگتر هم به معنی اهمیت افزایش یافته است. دقت کنید که یک *Italic* با فونت ۱۳ اهمیت کمتری از یک underlined با فونت ۱۱ دارد)

نکته خیلی مهم: اولویت‌بندی کتاب‌ها صرفاً و صرفاً براساس پاسخگویی به نیازهای شما در عرصه المپیاد بوده و نمودی از کیفیت کتاب و اثر نویسنده نمی‌باشد.

I. قدم اول: نقطه آغاز

کتاب‌های درسی هر ۳ سال دبیرستان

II. قدم دوم: کسی که می‌خواهد المپیادی شود!

زیست‌شناسی عمومی:

زیست‌شناسی کمپبل، کمپبل و کمپبل! (بله یعنی حداقل ۳ بار *)

فیزیولوژی:

فیزیولوژی پزشکی گایتون – اگر که ویرایش ۲۰۱۶ را داشته باشد، فصل بندی مطالبی که خوب است بخوانید اینگونه است:

- فیزیولوژی غشا، عصب و عضله
- قلب (فصل ۱۳ – Cardiac Arrhythmias and Their Electrocardiographic Interpretation – اهمیت کمتری دارد)
- گردش خون (فصل‌های ۲۲ تا ۲۴ – Cardiac Failure, Heart Valves and Heart Sounds, Circulatory Shock and Its Treatment – اهمیت کمتری دارند)
- مایعات بدن و کلیه‌ها (فصل ۳۲ – Diuretics, Kidney Diseases – اهمیت کمتری دارد)
- سلول‌های خونی، ایمنی و انعقاد خون (فصل ۳۳ – Red Blood Cells, Anemia, and Polycythemia – بیشترین اهمیت را دارد، البته یکبار خواندن فصل‌های دیگر خالی از لطف نیست.)
- تنفس (فصل ۴۳ – Respiratory Insufficiency – Pathophysiology, Diagnosis, Oxygen Therapy – اهمیت کمتری دارد)
- گوارش (Unit XII) (فصل ۶۷ – Physiology of Gastrointestinal Disorders – اهمیت کمتری دارد).
- هورمون (Unit XIV)

چیزهایی که موقع خواندن فیزیولوژی باید به آنها اهمیت دهید:

- کلیات مکانیسم‌ها (مثلا، ADH باعث جذب افزایش بازجذب آب از نفرون می‌شود، باید بدانید که در کدام بخش‌های نفرون – distal tubule, collecting tubule, collecting duct – و در پاسخ به چه سیگنالی – افزایش اسمالاریته خون در شرایط دهیدراتاسیون. اما مثلا اینکه باعث افزایش کانال aquaporin-2 از طریق اثر بر گیرنده‌های V_2 می‌شود طبعاً لازم نیست)
- تنظیم (به خصوص در مباحث قلب و گردش خون و تا حدی کلیه)
- به فرمول‌های ساده (مثلا محاسبه کلیرانس یا رابطه اتساع‌پذیری – distensibility – و کمپلیانس – compliance) توجه داشته باشید. فرمول‌های پیچیده‌تر را خود سوال قطعا به شما میدهد. (مثلا از قانون Poiseuille شما فقط این را باید بدانید که جریان خون با توان چهارم شعاع رگ ارتباط دارد – که در متن به آن اشاره شده است – و حفظ فرمول لازم نیست.)

چیزهایی که موقع خواندن فیزیولوژی نباید به آنها اهمیت دهید:

- مباحث بالینی (می‌خواهید المپیاد زیست بدهید نه امتحان علوم پایه پزشکی) و داروها (البته باز هم در مباحث اولویت اول به خصوص قلب و ماهیچه اهمیت به نسبت بیشتر است، هرچند مطمئن باشید اگر در سوال دارویی مطرح شود، به مکانیسم عمل آن هم تا جایی که لازم باشد اشاره می‌شود)
- حفظ کردن * اعداد (به غیر از موارد خیلی خیلی مهم مثل غلظت سدیم در ICF و ECF) و ساختار مولکول‌ها
- در کل تاکید باید بر روی مکانیسم‌های تنظیم باشد (مثال: تنظیم ضربان قلب از چگونگی ایجاد ضربان قلب مهم‌تر است).
- * قانون کلی در مورد حفظ کردن: شما فقط باید آن چیزی را حفظ باشید که خود به خود در یادتان می‌ماند! مثلا غلظت‌های داخل و خارج سلولی سدیم ۱۰۰۰ بار در تمامی مباحثی از المپیاد که می‌خوانید تکرار می‌شوند. یا اینکه نام پروتئین‌های Ras و p53 و عملکرد آنها در مباحث سیگنالینگ و سرطان مدام تکرار می‌شود (البته مهم‌تر اینکه در کمپیل هم به آنها اشاره شده است).

بیوشیمی:

۱. اصول بیوشیمی لنینجر (ویرایش ۶)

- **فصول ۲ تا ۷**
- **فصل ۸ (Nucleotides and Nucleic Acids)**
- **فصل ۹**
- **فصول ۱۰ تا ۱۲** (فصل‌های ۱۱ و ۱۲ مطالب شدیداً حفظی – مانند انواع و اقسام کانال‌های غشا و پروتئین‌های درگیر در مسیرهای سیگنالینگ مختلف دارند – که اصلاً و ابداً لازم نیستند. یک دور بخوانید تا شمای کلی در ذهنتان موجود باشد).
- **فصل ۱۳**
- **فصول ۱۴ تا ۱۹** (در مباحث مربوط به متابولیسم، کثیری ساختار مولکولی، مکانیسم عمل آنزیم، و حفظیات وجود دارد. باز هم توجه کنید که تنظیم مهم‌تر است – مثلا تنظیم گلیکولیز و ۳ مرحله تنظیمی آن از بقیه مراحل و آنزیم‌های دخیل مهم‌تر است. همچنین بعضی نکات که واضح است که خوراک سوال دادن است – مثلا این موضوع که CO_2 های آزاد شده در چرخه Krebs مربوط به Acetyl-CoA وارد شده در همان دور نیستند!)
- **فصل ۲۳ (همیشه تنظیم مهم است)**

- **فصول ۲۴ تا ۲۸** (توجه کنید در این بخش بار حفظیات کتاب به اوج خود می‌رسد، بخوانید تا صرفاً یک شمای کلی در ذهن داشته باشید).

در کل، کتاب بیوشیمی لنینجر واقعا فوق‌العاده است. اگر وقت کافی دارید، خواندن تمام کتاب برای یک دور را حتماً به شما توصیه می‌کنم. فقط اگر درگیر حفظیات آن شوید حتماً نابود خواهید شد! پس حواستان باشد.

۲. بیوشیمی استرایبر (ویرایش هفتم)

- همان مباحثی که در بیوشیمی لنینجر مورد توجه هستند با همان اولویت‌ها در این کتاب اهمیت دارند. نکته این‌که بار حفظیات استرایبر خیلی کمتر از لنینجر است پس اگر خواندن لنینجر برایتان سخت بود یا وقت کم‌تری داشتید شاید استرایبر گزینه بهتری باشد. البته از نظر من لنینجر کتابی است که هم زیست‌شناسی سلولی و هم مولکولی را علاوه بر بیوشیمی پوشش می‌دهد ولی استرایبر اینگونه نیست. حل کردن سوالات آخر فصل استرایبر (حتی اگر لنینجر را خواندید) هم خالی از لطف نیست.

- **فصول ۲ تا ۱۱** (با تأکید بر **فصل ۱۰ – Regulatory Strategies** – گرچه مطالب این فصل در لنینجر نیز به صورت گسترده مورد توجه قرار گرفته است ولی به این صورت یک‌جا جمع نشده است).

فصول ۱۲ تا ۱۴

فصل ۱۵

فصول ۱۶ تا ۲۳

فصل ۲۷

فصول ۲۸ تا ۳۲

- **فصل ۳۶ (Drug Development – مشابه آن در لنینجر نیست و در کل مطالب خوبی دارد، اولویت این فصل نسبت به فصول ۲۸ تا ۳۲ بالاتر است)**

نکته ۱: قانون کلی در مورد حفظ کردن: شما فقط باید آن چیزی را حفظ باشید که خود به خود در یادتان می‌ماند! مثلاً غلظت‌های داخل و خارج سلولی سدیم ۱۰۰۰ بار در تمامی مباحثی از المپیاد که می‌خوانید تکرار می‌شود. یا اینکه نام پروتئین‌های Ras و p53 و عملکرد آن‌ها در مباحث سیگنالینگ و سرطان مدام تکرار می‌شود (البته مهم‌تر این‌که در کمپبل هم به آن‌ها اشاره شده است).

نکته ۲: اگر وقت خیلی زیادی ندارید، خواندن یکی از آن‌ها کافی است، بعضی به استرایبر علاقه‌ی بیشتری نشان می‌دهند و بعضی به لنینجر.

زیست‌شناسی گیاهی:

آناتومی گیاهی

۱. زیست‌شناسی گیاهی – رست (Thomas L. Rost) و باربور (Michael G. Barbour)

- فصول ۳ تا ۷ و ۱۲ و ۱۳

۲. زیست‌شناسی گیاهی – الهه علوی – انتشارات فاطمی (البته گویا این کتاب دیگر چاپ نمی‌شود و دسترسی به آن سخت شده است).

۳. **الفبای گیاه‌شناسی** - محمدصادق پورجعفری - انتشارات دانش‌پژوهان جوان (این کتاب یک جایگزین خیلی خوب برای کتاب خانم علوی است.)

۴. زیست‌شناسی گیاهی - فیروزه چلبیان - انتشارات آبیژ

۵. زیست‌شناسی گیاهی ریون - Ray F. Evert, Susan E. Eichhorn - انتشارات خانه زیست‌شناسی

- فصل‌های ۱۶ و ۱۷
- فصل‌های ۱۸ تا ۲۰
- فصل ۲۲
- فصل‌های ۲۳ تا ۲۶
- فصل ۲۷

نکته اول: در مورد آناتومی گیاهی این است که این لیست کتاب‌ها می‌تواند خیلی خیلی طولانی‌تر شود! و خیلی‌ها کتاب دکتر چلبیان و زیست‌شناسی گیاهی ریون را (و توصیه تعدادی از اساتید مجرب هم هستند این کتب) می‌خوانند ولی من نیازی به بیش از دو کتاب اول در المپیاد (حداقل در زمینه تئوری) ندیده‌ام.

نکته دوم: تمام مثال‌های کتاب الهه علوی و آن مثال‌های کتاب رست که مربوط به گیاهان شناخته شده می‌شوند را یاد بگیرید (مثلا در کتاب گفته می‌شود که یونجه، آفتاب‌گردان و گوجه‌فرنگی با اینکه علفی هستند دارای رشد پسین می‌باشند؛ هر ۳ گیاه از گیاهان رایج می‌باشند. اما این که در "سرخس ملوکی" تیغ دیده می‌شود طبعاً لازم نیست).

فیزیولوژی گیاهی

۱. **فیزیولوژی گیاهی** - تایز (Lincoln Taiz) و زایگر (Eduardo Zeiger)

- **فصول ۳ تا ۱۰** (فصل ۵ اهمیت کمتری دارد)
- **فصول ۱۷ تا ۲۳** (با وجود اینکه سوالات فیزیولوژی گیاهی در مبحث تنظیم‌کنندگان رشد - نور و هورمون‌ها - تقریباً در تمام دوره‌ها وجود دارند، تاکنون یا در سطح تایز و زایگر لازم نبوده است و یا اینکه نظر اساتید کاملاً با تایز و زایگر مغایر بوده است) (۴۶) اگر خواندید تنها اثرات کلی هورمون‌ها و کلیات مکانیسم آن‌ها - مثلاً اینکه اکسین با اسیدی کردن دیواره باعث رشد سلول می‌شود - را بیاموزید و به جزئیات مکانیسم‌های مولکولی توجه نکنید)

۲. زیست‌شناسی گیاهی ریون - Ray F. Evert, Susan E. Eichhorn - انتشارات خانه زیست‌شناسی

- فصل ۲۷

سیستماتیک گیاهی

سیستماتیک گیاهی - سیمپسون (Michael G. Simpson) - انتشارات خانه زیست‌شناسی

- **فصول ۲ تا ۶** (به ۲ نکته توجه داشته باشید، اول اینکه در فصل ۲ در اواخر فصل خیلی تخصصی می‌شود، پس صرفاً به یک شمای کلی از فرایندهای بررسی پیشرفته سیستماتیک بسنده کنید. در فصول ۳ تا ۶ هم تأکید بیشتر بر آپومورفی‌ها

- و روند تکامل - درخت‌های فیلوژنتیک - است تا ویژگی‌های هر گروه به صورت مجزا. همچنین سطوح تاکسونومیک زیر تیره را لازم نیست یاد بگیرید.)
- فصل ۹ (بیشتر برای بخش آزمایشگاه به شما کمک می‌کند).

زیست‌شناسی سلولی:

۱. مبانی زیست‌شناسی سلولی - بروس آلبرتس (البته محتوای مفید این کتاب نسبت به حجم آن نسبتاً کم است. پس می‌توانید با سرعت بالا تمام فصول را بخوانید و نکات مهم را استخراج کنید).
۲. زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - محمدحسین امیری - انتشارات فاطمی (مهم‌ترین ویژگی این کتاب سوالات عالی در آخر هر فصل آن است. در فصل‌ها سعی کنید قوانین کلی را استخراج کنید و خیلی به مسیرها و پروتئین‌های کثیری که نام برده شده‌اند توجهی نکنید. نکته: پیشنهاد من این است که اگر حداقل ۱۲ فصل اول کمپبل را خوانده‌اید، از همان اول از کتاب دکتر امیری شروع کنید و اگر واقعا غیر قابل درک بود سراغ آلبرتس بروید.

ژنتیک:

ژنتیک کلاسیک

۱. ژنتیک کلاسیک - رضا شاه‌نظر نژاد خالصی - انتشارات فاطمی
 ۲. ژنتیک از دیدگاه حل مسئله - ساسان امینی - انتشارات اندیشه‌سرا
- * خوب است هر دو کتاب را بخوانید، البته در صورت کمبود وقت اگر یکی از این کتاب‌ها را خواندید می‌توانید فقط مسئله‌های دیگری را حل کنید.
۳. مفاهیم و مسائل ژنتیک - ویلیام ر. ولنیتز - انتشارات فاطمی

- فصول ۱ تا ۵ و ۱۳ تا ۱۵

ژنتیک مولکولی

۱. مقدمه‌ای بر آنالیز ژنتیک - گریفیتز (Anthony J.F. Griffiths)

ویرایش ۹

- فصول ۱۱ و ۱۲

- فصول ۶ تا ۱۰ (از لنینجر ساده‌تر و خلاصه‌تر است، توجه داشته باشید که در مجموع خیلی لازم نیست که ژنتیک مولکولی بخوانید و اگر خوب بیوشیمی و سلولی بخوانید بخش بزرگی از مطالب پوشش داده می‌شوند).

ویرایش ۱۰

- فصول ۱۰ و ۱۴
- فصول ۷ تا ۹ و ۱۱ و ۱۲ (از لنینجر ساده‌تر و خلاصه‌تر است، توجه داشته باشید که در مجموع خیلی لازم نیست که ژنتیک مولکولی بخوانید و اگر خوب بیوشیمی و سلولی بخوانید بخش بزرگی از مطالب پوشش داده می‌شوند).

۲. ژنتیک مولکولی واتسون (*Molecular Biology of the Gene*) – واتسون (*James D. Watson*) – انتشارات خانه زیست‌شناسی

- فصول ۲۰ و ۲۱
-

اکولوژی:

۱. الفبای اکولوژی جمعیت – کوشا پایداری – انتشارات دانش پژوهان جوان (فصل ۷ اهمیت کم‌تری دارد).

۲. بوم‌شناسی – محمد کرام‌الدینی – انتشارات فاطمی

رفتارشناسی:

۱. مقدمه‌ای بر اکولوژی رفتار – کریز (*John R. Krebs*) و دیویس (*Nicholas B. Davies*) – ترجمه عبدالحسین وهاب‌زاده – انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد (تا آخر فصل ۱۴ – به چهارچوب‌ها و چگونگی انجام محاسبات خیلی توجه کنید. همچنین، سعی کنید که یک شمای کلی از هر ویژگی رفتاری در ذهن‌تان داشته باشید (مثلاً اینکه در مورد بحث "میعادگاه همسرایان" یادتان بماند که یکسری از خفاش‌های نر در بالای درخت کنار هم جمع می‌شوند).

۲. رفتارشناسی – محمد کرام‌الدینی – انتشارات فاطمی

ریاضی:

گرچه اهمیت دانش ریاضی در المپیاد نسبت به دوره‌های قبل کاهش یافته است، همچنان داشتن یک بنیه ریاضی قوی می‌تواند به شما خیلی کمک کند. در نتیجه پیشنهاد من این است که در مدرسه هر کلاسی را هم که نرفتن ریاضی را بروید! (البته در کل به خصوص برای دانش‌آموزانی که در مدرسه کلاس المپیاد منظم ندارند، مدرسه می‌تواند یک عامل ایجاد‌کننده نظم و خیلی مفید باشد) تأثیرات دانش ریاضی خوب فقط به حل سوالات محاسباتی محدود نمی‌شود و باعث ایجاد طرز فکر منطقی و مرحله-به-مرحله می‌شود. البته بعضی مباحث در ریاضیات المپیاد زیست اهمیت بیشتری دارند که اگر دروس دبیرستان را خوب یاد بگیرید برایشان کافی است (برای تمرین کردن هم از تست زدن ابایی نداشته باشید (۴۵)). این مباحث عبارتند از:

- آنالیز ترکیبی (ترکیبیات)
- احتمالات
- تابع
- مشتق
- انتگرال (دو مبحث مشتق و انتگرال مدتی در المپیاد اهمیت قابل توجهی داشتند که عمدتاً به خاطر استفاده از آن‌ها در دروس دوره بود، مدتی هست که به نظر می‌رسد تأکیدی بر عدم استفاده از آن‌ها هست).

III. قدم سوم: کسی که کم دارد یک المپیادی کارگشته می‌شود!

زیست‌شناسی عمومی:

Biology – Peter H. Raven, Kenneth A. Mason

البته فکر کنم ترجمه این کتاب هم موجود است ولی مربوط به یک ویرایش خیلی قدیمی می‌باشد. می‌توانید از این کتاب به شکل‌ها فقط نگاه کنید، در بعضی مباحث شکل‌های کامل‌تری از کمپبل دارد.

فراموش نکنید که زیست‌شناسی کمپبل! کمپبل! کمپبل!

فیزیولوژی:

۱. فیزیولوژی برن و لوی

- سیستم عصبی (فصول ۴ تا ۶)
- عضله
- سیستم گردش خون
- سیستم تنفسی
- سیستم کلیوی
- سیستم اندوکراین

نکته اول: بخش‌های سیستم عصبی، عضله، گردش خون (به خصوص بخش‌های مربوط به قلب) و سیستم تنفسی با گایتون تفاوت محسوس دارند.

نکته دوم: فیزیولوژی برن واقعا کتاب خوبی است ولی در نهایت از گایتون خیلی مستقیم‌تر سوال می‌آید، پس برای فهم بیشتر و آشنا شدن با مسائلی جدید برن بخوانید ولی هنگام مرور قبل از امتحان بیشتر بر گایتون متمرکز باشد.

۲. مبانی فیزیولوژی جانوری – مویز (Cristopher D. Moyes) و شولت (Patricia M. Schulte)

خوب است بعد از این که گایتون را خواندید، مباحث مربوط به جانوران دیگر (مثلا سیستم بینایی حشرات و سیستم تنفسی پرندگان و تنظیم هوای مئانه شنا در ماهی‌ها) را نیز از این کتاب بخوانید. اولویت‌بندی‌ها همانند گایتون است، فقط اینکه مبحث سیستم‌های حسی - فصل ۶ - را هم بخوانید.

بیوشیمی:

اگر یکی از لنینجر و استرایر را خوانده‌اید، آن دیگری را هم بخوانید!

زیست‌شناسی سلولی:

1. *Molecular Biology of the Cell – Bruce Alberts*

کتابی فوق‌العاده است ولی در مجموع به درد شما نمی‌خورد و نسبتاً وقت زیادی برای مطالعه می‌گیرد (به خصوص برای کسی که دانش انگلیسی واقعا خوبی نداشته باشد، در مجموع خیلی پیشنهاد نمی‌کنم).

2. Molecular Biology of the Cell The Problems Book – John Wilson, Tim Hunt

در هر فصل در بخش Data Handling سوالات بسیار بسیار خوبی را می‌توانید بیابید.

ژنتیک:

ژنتیک کلاسیک

مقدمه‌ای بر آنالیز ژنتیک – گریفیتز (Anthony J.F. Griffiths) (ویرایش ۹ و ۱۰)

- فصول ۲ تا ۵ (در فصل ۵ تاکید بیشتر بر روی ژنتیک باکتری‌ها است).
- فصل ۱۹

ژنتیک مولکولی

همان‌هایی هم که در قدم دوم نوشته‌ام اضافه هستند! ☺

اگر رزوررزورر همچنان خواستید در این حیطه مطالعه کنید می‌توانید از این کتاب‌ها استفاده کنید:

1. *Lewin's Genes XI – Jocelyn E. Krebs*

2. *Molecular Biology – Robert F. Weaver*

جانورشناسی:

جانورشناسی – هیکمن (Cleveland P. Hickman)

• فصول ۱۲ تا ۲۳

توجه مهم ۱۱: گروه‌هایی از جانوران مهم هستند که در کمپیل به آن‌ها اشاره شده است، هیچ‌گاه کسی از شما ویژگی‌های شاخه گاستروتریکا یا شاخه گناتوستومولیدا را نخواهد پرسید!

توجه مهم ۱۲: خواندن جانورشناسی به صورت تخصصی عمدتاً برای دوره و آن هم آزمایشگاه جانورشناسی دوره است.

توجه مهم ۱۳: به طور کلی در المپیاد بی‌مهرگان از مهره‌داران خیلی مهم‌تر هستند.

اکولوژی:

Introduction to Population Ecology – Larry L. Rockwood

فصل‌های ۱ تا ۶، توضیح اینکه در این کتاب شما مباحث ریاضی پیشرفته‌تری از کتاب دکتر پایداری می‌توانید بیابید که البته خیلی هم (در سطح مرحله ۲ اصلاً) لازم نیستند. بیشتر برای فهم بیشتر مطالب به خصوص در مورد برهم‌کنش‌های بین‌گونه‌ای (فصل ۷ به بعد) می‌تواند به شما کمک کند.

IV. قدم چهارم: کسی که از زیست‌شناسی سیر نمی‌شود!!!!!!!

(از کتاب‌های این دسته برحذر باشید چون فوق‌العاده جذاب بوده و می‌توانند شما را با بی‌توجه کردن نسبت به قدم‌های پیشین به نابودی بکشانند!)

فیز بولوژی:

Medical Physiology – Walter F. Boron, Emile L. Boulpaep

از لحاظ مطالب یکی دو رده از برن و گایتون بالاتر است!! فقط مسئله این است که این مطالب اضافی در المپیاد (و حتی پزشکی! در علوم پایه) لازم نمی‌شوند.

بیوشیمی:

1. *Biochemistry – Donald Voet, Judith G. Voet*

به صورت خلاصه: خدای کتابه! جز برای کهنه‌کارهایی که انگلیسی واقعا خوبی دارند و لنینجر و استرایر را خوانده‌اند توصیه نمی‌شود! و اینکه در این سطح بیوشیمی واقعا برای المپیاد و هیچ رشته دانشگاهی دیگری جز بیوشیمی لازم نیست.

2. *Fundamentals of Biochemistry – Donald Voet, Judith G. Voet*

بسیار خلاصه تر از Voet اصلی است، در بعضی مباحث می‌تواند دید جدیدی را به شما ارائه دهد.

زیست‌شناسی سلولی:

Molecular Cell Biology – Harvey F. Lodish

خیلی خیلی از آن چیزی که لازم هست سطح بالاتر است! خیلی!

جانورشناسی:

Invertebrates – Richard C. Brusca, Gary J. Brusca

اگر می‌خواهید دکترای جانورشناسی بگیرید، برای شما توصیه می‌شود! شکل‌های کتاب شامل ایند بتوانند در مبحث آزمایشگاه به شما کمک کنند.

Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach – Edward E. Ruppert, Robert D. Barnes

Zoology – Stephen A Miller, John P. Harley

کتاب‌هایی با دید تکاملی‌تر به جانورشناسی، اصلا و ابدا لازم نیستند!