

بسم الله الرحمن الرحيم

## کتاب طلایی تست فیزیولوژی

آزمون های کارشناسی ارشد و دکترای 20 سال اخیر

وزارت بهداشت (رشته های فیزیولوژی و تغذیه)

سالهای 74-75 تا 93-94

ویژه داوطلبین آزمون های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی  
وزارت بهداشت

### تالیف و گردآوری:

لیلا محمدظاهری

(دانشجوی دکترای فیزیولوژی، دانشگاه شهید بهشتی)

### ویراستاران علمی:

مینا رشوند

(دانشجوی دکترای فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)

نرجس عاشوری میرصادقی

(دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)

گروه آموزشی نخبگان

سرشناسه	: محمدظاهری، لیلا، ۱۳۶۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: کتاب طلایی تست فیزیولوژی: آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکتری وزارت بهداشت (رشته‌های فیزیولوژی و تغذیه) سالهای ۸۱- تا ۹۳-۹۴ ویژه داوطلبین آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی وزارت بهداشت/ تالیف و گردآوری لیلا محمدظاهری
مشخصات نشر	: تهران: فرهنگ گستر نخبگان، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۷۵۴ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۴۰۰۰۰۰ ریال: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۸۸۴-۱-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان دیگر: تست‌های کارشناسی ارشد و دکترای تغذیه.
عنوان دیگر	: تست‌های کارشناسی ارشد و دکترای تغذیه.
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	: فیزیولوژی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزوده	: رشوند، مینا، ۱۳۶۵ -
شناسه افزوده	: عاشوری میرصادقی، نرجس، ۱۳۶۹ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ م/۳۲۵۳LB/۲۸۴۴۴۴۳۲
رده بندی دیویی	: ۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۵۷۹۳۱



### گروه آموزشی نخبگان

عنوان	: کتاب تست های کارشناسی ارشد و دکترای فیزیولوژی
مولف	: لیلا محمدظاهری
چاپ	: اول
قیمت	: 400000 ریال

### مراکز پخش:

1. تهران - میدان انقلاب - کوچه مهرناز (روبروی ایستگاه مترو) - ساختمان 4 - واحد 4 - مرکز خدمات آموزشی نخبگان - 66902038-66902061
2. رشت: بین میدان صیقلان و میدان زر جوب، مرکز تخصصی خدمات آموزشی گروه پزشکی نخبگان - 33338002
3. اصفهان: خیابان هزار جریب - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - جنب دانشکده پزشکی - مرکز فنی دیتا
4. لاهیجان: میدان شهدا - پاساژ خیرخواه - طبقه سوم - کتابسرای فرهنگ - 42342543

## فهرست

5	فصل 1: سلول، غشا و فیزیولوژی عمومی
8	پاسخنامه فصل سلول، غشا و فیزیولوژی عمومی
11	فصل 2: عصب و عضله
57	پاسخنامه فصل عصب و عضله
97	فصل 3: قلب
124	پاسخنامه فصل قلب
153	فصل 4: گردش خون
196	پاسخنامه فصل گردش خون
248	فصل 5: کلیه و مایعات بدن
285	پاسخنامه فصل کلیه و مایعات بدن
322	فصل 6: سلولهای خونی - ایمنی و انعقاد خون
332	پاسخنامه فصل سلولهای خونی - ایمنی و انعقاد خون
344	فصل 7: تنفس
375	پاسخنامه فصل تنفس
407	فصل 8: دستگاه عصبی اصول کلی و فیزیولوژی دستگاههای حسی
421	پاسخنامه فصل دستگاه عصبی اصول کلی و فیزیولوژی دستگاههای حسی
437	فصل 9: حس های ویژه
452	پاسخنامه فصل حس های ویژه
467	فصل 10: نوروفیزیولوژی حرکتی و انسجامی
506	پاسخنامه فصل نوروفیزیولوژی حرکتی و انسجامی
544	فصل 11: فیزیولوژی دستگاه گوارش
583	پاسخنامه فصل فیزیولوژی دستگاه گوارش
618	فصل 12: متابولیسم
623	پاسخنامه فصل متابولیسم
629	فصل 13: غدد درون ریز و تولید مثل
686	پاسخنامه فصل غدد درون ریز و تولید مثل

## پیشگفتار

سری کتب طلایی تست‌های آزمون‌های دکتری و ارشد با هدف آشنایی بهتر داوطلبان عزیز آزمون‌های سراسری کارشناسی ارشد و دکتری وزارت بهداشت با نمونه سوالات آزمونهای اخیر و رفع مشکلات احتمالی آنها تالیف و گردآوری شده است. پس از چندین دوره فعالیت آموزشی در زمینه آزمون‌های علوم پزشکی، این حقیقت بر ما مسجل شد که استفاده داوطلبان از آزمون‌های سال‌های اخیر وزارت بهداشت می‌تواند برآورد دقیقی از نقاط ضعف و قوتشان به عمل آورد و به استفاده بهینه از زمان باقی مانده کمک شایانی نماید. مزیت دیگر این سری کتب، ارائه پاسخ‌های کاملاً تشریحی برای کلیه سوالات می‌باشد که باعث افزایش سرعت و کارایی مطالعه داوطلبان عزیز می‌گردد.

کتابی که پیشروی شماست، مجموعه کاملی از سوالات 20 سال اخیر آزمون دکتری و ارشد درس فیزیولوژی همراه با پاسخ‌های تشریحی می‌باشد. در پاسخگویی به سوالات عمدتاً از کتاب‌های فیزیولوژی گایتون، گونگ و برن و لوی استفاده شده است.

ذکر این نکته ضروری است که به رغم سعی و تلاش مولفین جهت ارائه هر چه بهتر این کتاب، مجموعه حاضر به طور حتم خالی از ایراد نمی‌باشد. بدین خاطر در انتظار رهنمودها و نقد سازنده خوانندگان عزیز اعم از اساتید، دانشجویان، داوطلبان آزمون‌های سراسری و کلیه صاحب نظران گرامی خواهیم بود. امید است با ارائه این کتاب سهم کوچکی در موفقیت‌های علمی شما عزیزان داشته باشیم.

گروه آموزشی نخبگان  
nokhbegaanl@yahoo.com

## فصل اول: سلول، غشا و فیزیولوژی عمومی

## 1- نقش کلاسترول در غشاء سلول کدام است؟ (ارشد تغذیه 82-81)

- الف) انتقال فعال  
ب) انتقال کارنی تین  
ج) سیالیت غشاء  
د) ایجاد کانال

## 2- پیش ساز اسفنگوزین کدامین ترکیبات زیر هستند؟ (ارشد تغذیه 82-81)

- الف) گلیسین و سوکسنیل کوآنزیم A  
ب) دی هیدروکسی استون فسفات  
ج) گلیسر آلدئید 3 فسفات  
د) پالمیتیل کو آنزیم A و سرین

## 3- کدامین DNA پلیمرز E.coli عمدتاً نقش ترمیم دارد؟ (ارشد تغذیه 82-81)

- الف) I  
ب) II  
ج) III  
د) IV

## 4- DNA لیگاز دارای کدامین نقش زیر در همانند سازی می باشد؟ (ارشد تغذیه 82-81)

- الف) پلیمریزاسیون  
ب) اتصال 5 فسفات به 3 دواز مجاور  
ج) انتقال نوکلئوتیدتری فسفات و اتصال فسفواستر  
د) برداشت RNA پرایمر

## 5- جایگاه پروموتور در سنتز پروتئین ها محل قرار گرفتن کدامین ترکیب زیر است؟ (ارشد تغذیه 82-81)

- الف) اسید آمینه  
ب) زیر واحد آلفا RNA پلیمرز  
ج) زیر واحد سیگما RNA پلیمرز  
د) aa-tRNA

## 6- کدام عبارت زیر درباره اندامک های درون سلول درست است؟ (دکتری تغذیه 83-82)

- الف) شبکه اندوپلاسمی صاف در سنتز پروتئین ها نقش دارد.  
ب) لیزوزوم ها، محتوی کلاژناز هستند و در pH قلیائی عمل می کنند.  
ج) کلشی سین و وینبلاستین از تشکیل میکروتوبول ها ممانعت می کنند.  
د) DNA میتوکندری تولید تمام آنزیم های مسیر فسفوریلاسیون اکسیداتیو را کنترل می کنند.

## 7- کدام مورد زیر صحیح است؟ (ارشد تغذیه 84-83)

- الف) میتوکندری ها دارای توبول های حاوی کلسیم می باشند.  
ب) پراکسی زوم ها حاوی آنزیم های هیدرولاز هستند.  
ج) دستگاه گلژی در قند دار شدن پروتئین ها نقش دارد.  
د) شبکه اندو پلاسمیک دانه دار چربی ها را سنتز می کند.

## 8- مهمترین بافر خارج سلولی کدام است؟ (ارشد تغذیه 78-77)

- الف) فسفات  
ب) بیکربنات  
ج) آمونیاک  
د) پروتئین ها

## 9- عامل اصلی فشار اسمزی یک محلول چیست؟ (دکتری تغذیه 81-80)

- الف) اندازه ذرات حل شده در آن  
ب) فشار هیدرواستاتیک آن

(ج) تعداد ذرات حل شده در آن (د) بار الکتریکی ذرات حل شده در آن

**10- کدام عبارت در مورد پدیده انتشار مواد صحیح است؟ (ارشد تغذیه 81-82)**

(الف) شرط انتشار، وجود اختلاف غلظت است.

(ب) وقتی دو محیط از هم جدا شوند، رخ می‌دهد.

(ج) انتشار ساده از انتشار تسهیلی سریع تر است.

(د) انتشار، نهایتاً به یکنواختی غلظت منتهی می‌شود.

**11- لیپو پروتئین های با چگالی کم (LDL) با چه مکانیزمی وارد سلول می‌شوند؟ (ارشد تغذیه 82-83)**

(الف) فاگوسیتوز (ب) پینوسیتوز با واسطه گیرنده

(ج) ترانس سیتوز (د) آندوسیتوز با واسطه گیرنده

**12- کدام یک از اندامک های درون سلولی زیر در گلیکوزیله شدن پروتئین ها نقش دارند؟ (ارشد تغذیه 82-83)**

(الف) شبکه آندو پلاسمی صاف (ب) دستگاه گلژی (ج) لیزوزوم (د) آندوزوم

**13- گیرنده استیل کولین در سیناپس عصب - عضله اسکلتی: (ارشد تغذیه 82-83)**

(الف) یک کانال یونی وابسته به ولتاژ است. (ب) با دیپولاریزاسیون غشاء فعال می‌شود.

(ج) توسط تترودوتوکسین مهار می‌شود. (د) یک کانال کاتیونی غیر انتخابی است.

**14- در پدیده انتقال پیام به داخل سلول: (دکتری تغذیه آبان 84)**

(الف) استروئیدها با اتصال به گیرنده های خود در سیتوپلاسم سبب جدا شدن هیت شاک پروتئین می‌شوند.

(ب) آنزیم آدنیلیل سیکلاز، مستقیماً سیگنال نسخه برداری را فعال می‌کند.

(ج) نوروترانسمیترها با اتصال به غشاء سلول، ژن های « زود- فوری» را مهار می‌نمایند.

(د) پروتئین های G هترومتریک بزرگ مسئول ترافیک داخل سلولی می‌باشند.

**15- موتاسیون ژن کاسپاز (Caspase) کدام مورد زیر را ایجاد می‌کند؟ (ارشد تغذیه 87-86)**

(الف) افزایش غیر طبیعی تعداد نورونها در سیستم عصبی

(ب) جلوگیری از رشد گانگلیونهای اتونومیک

(ج) رژنراسیون آکسونها در نخاع

(د) مهار تقسیم و تکثیر سلولی

**16- نقش Dynamin در اندوسیتوز وابسته به گیرنده چیست؟ (ارشد تغذیه 90-91)**

(الف) جدا نمودن وزیکول اندوسیتوزی از غشاء (ب) ملحق نمودن وزیکول به غشاء

ج) متصل نمودن لیگاند به سطح سلول  
 د) رهایش وزیکول از اسکلت سلولی  
**17- کدام G پروتئین منومریک زیر در تنظیم انتقال وزیکولی نقش دارد؟ (ارشد تغذیه 90-91)**

الف) Rho GTPase (ب)  
 ج) Rab GTPase (د)  
 ب) Ran GTPase  
 د) Ras GTPase

**18- کدام یک از موارد زیر در مورد گلیکوکالیکس صحیح نمی‌باشد؟ (ارشد تغذیه 84-83)**

الف) واجد بار منفی می‌باشد.  
 ج) تحریک پذیری غشاء را کنترل می‌کند.  
 ب) در سطح خارجی غشاء قرار دارد.  
 د) باعث اتصال سلول‌ها به یکدیگر می‌شود.

**19- کدام مورد زیر در تعیین فشار اسمزی نقش دارد؟ (ارشد تغذیه 93-94)**

الف) تعداد مولکول‌ها در محلول  
 ج) ماهیت شیمیایی مولکول‌ها  
 ب) اندازه مولکول‌ها  
 د) وزن مولکولی مواد

**20- غلظت کدامیک از موارد زیر در مایع داخل سلولی بیشتر از مایع خارج سلولی است؟ (ارشد فیزیولوژی 76-77)**

الف) سدیم، منیزیم و یون فسفات  
 ج) سدیم، منیزیم، کلسیم و کلر  
 ب) پتاسیم، منیزیم و یون فسفات  
 د) سدیم، کلسیم، پتاسیم و کلر

## پاسخنامه فصل سلول، غشا و فیزیولوژی عمومی

- 1- گزینه ج؛ کلاسترول نقش مهمی در کنترل سیالیت غشا دارد. (سلولی - مولکولی مجید مهدوی)
- 2- گزینه د؛ شالوده اصلی اسفنگومیلین یک الکل به نام اسفنگوزین است که دارای یک زنجیره هیدروکربنی بلند و سیر نشده میباشد و پیش ساز آن پالمیتیل کوانزیم A و سرین می باشد که ابتدا دهیدرو اسفینگوزین (Dehydrosphingosine)، سپس دی هیدرواسفینگوزین (Dihydrosphingosine) و در نهایت اسفنگوزین را بوجود می آورد. (بیوشیمی استرایر)
- 3- گزینه الف؛ DNA پلیمراز I در فعالیتهای ترمیمی نقش دارد. این آنزیم علاوه بر فعالیت پلیمرازی دارای فعالیت اگزونوکلئازی هم هست. (سلولی - مولکولی مجید مهدوی)
- 4 - گزینه ب؛ DNA لیگاز بین گروه 5' فسفات از یک نوکلئوتید با 3' OH از نوکلئوتید دیگر در یک رشته پیوند فسفو دی استر ایجاد میکند. (گایتون)
- 5- گزینه ج؛ آنزیمهای RNA پلیمراز ابتدا ناحیه پروموتور را می یابند و آنگاه ژن را رونویسی می کنند. در پروکاریوتها آنزیم RNA پلیمراز بوسیله زیرواحد سیگما پروموتور را جستجو کرده و سپس آن را در زمان کوتاهی پیدا میکند. (گایتون)
- 6- گزینه ج؛ شبکه اندوپلاسمی زبر در سنتز پروتئین ها نقش دارد، لیزوزومها محتوی کلاژناز هستند و در pH اسیدی فعالند و pH مناسب عمل آنها حدود 4/5-5 است، تشکیل میکروتوبولها توسط کلتی سین و وینبلاستین مهار می شود. DNA میتوکندری تولید تمام آنزیم های مسیر فسفوریلاسیون اکسیداتیو را کنترل نمی کنند. (گانونگ)
- 7- گزینه ج؛ شبکه اندوپلاسمی بی دانه یا صاف در ساخت مواد لیپیدی شرکت میکند، پراکسی زومها بجای هیدرولاز حاوی آنزیمهای کاتالاز هستند، وظیفه اصلی دستگاه گلژی، گلیکوزیلاسیون پروتئینها و لیپیدها در محلهای مناسب آنها میباشد. (گانونگ و گایتون)
- 8- گزینه ب؛ دستگاه بافری بیکربنات مهمترین بافر خارج سلولی است. با مشاهده منحنی تیتراسیون نمی توان انتظار داشت که دستگاه بافری بیکربنات قوی باشد چرا که اولاً pH مایع خارج سلولی حدود 7/4 است، در حالی که pK دستگاه بافری 6/1 است. (گایتون)
- 9- گزینه ج؛ فشار اسمزی ناشی از ذرات یک محلول، چه مولکول و چه یون، به تعداد ذرات در واحد حجم مایع بستگی دارد، نه به جرم ذرات موجود در یک محلول. (گایتون)



- 10- گزینه د؛ اگر در دو سمت غشا اختلاف پتانسیل الکتریکی حاکم باشد حتی در صورت عدم وجود اختلاف غلظت، بار الکتریکی یونها موجب جابجایی آنها میگردد. انتشار در نهایت به یکنواختی غلظت منتهی میگردد. (گایتون)
- 11- گزینه د؛ وقتی لیپوپروتئین‌های با دانسیته پایین (LDL) به گیرنده های خود روی سطح سلولها متصل میشوند در داخل حفره های پوشش دار تجمع یافته و به صورت وزیکولهای دارای پوشش کلاترینی اندوسیتوز میشوند، اندوزوم تشکیل شده طی این فرآیند LDL خود را آزاد میکند و گیرنده ها به سطح سلول برگردانده میشوند. (سلولی - مولکولی مجید مهدوی)
- 12- گزینه ب؛ به پاسخ شماره 7 رجوع شود.
- 13- گزینه د؛ گیرنده استیل کولین در سیناپس عصب- عضله اسکلتی کانال استیل کولین است که قطری در حدود 0/65 نانومتر دارد، به اندازه کافی بزرگ هست که به یونهای مثبت مهم (سدیم، پتاسیم و کلسیم) اجازه عبور از این دریچه را بدهد. از طرف دیگر یونهای منفی مثل یون کلر نمیتوانند از این کانال عبور کنند و این به علت بار منفی قوی در دهانه کانال است که این یونهای منفی را از خود دفع میکند بنابراین این کانال یک کانال کاتیونی غیر انتخابی است. (گایتون)
- 14- گزینه الف؛ گیرنده های درون سلولی عمل هورمونهای استروئیدی که میتوانند از غشای سلول عبور کنند را میانجی گری می‌نمایند. گیرنده هورمونهای استروئیدی در داخل سیتوپلاسم به پروتئینهای خاصی به نام پروتئینهای استرسی (Heat Shock Proteins) متصل و غیرفعال هستند. با اتصال هورمون به گیرنده، کمپلکس گیرنده- هورمون تشکیل گردیده و گیرنده از پروتئین جدا میشود. (برن و لوی)
- 15- گزینه الف؛ کاسپازها، گروهی از سرین پروتئازها هستند که در صورت فعال شدن منجر به قطعه قطعه شدن DNA، متراکم شدن سیتوپلاسم و کروماتین و در نهایت از هم پاشیده شدن سلول و برداشت بقایای آن توسط فاگوسیتوز میشوند. در صورتی که ژن کاسپاز دچار موتاسیون شود تعداد نورونها در سیستم عصبی به طور غیرطبیعی افزایش پیدا خواهد کرد. (گانونگ)
- 16- گزینه الف؛ کنده شدن وزیکولهای دارای پوشش کلاترینی، نیازمند پلیمریزه شدن پروتئین دیگری بنام داینامین (dynamain) و هیدرولیز GTP می‌باشد. هیدرولیز GTP برای تنظیم انقباض داینامین هنگام جدا شدن وزیکول لازم است. (سلولی - مولکولی مجید مهدوی)

17- گزینه ج؛ پروتئین‌های G کوچک (small G proteins) در بسیاری از عملکردهای سلولی نقش دارند، اعضای خانواده Rab، میزان نقل و انتقال وزیکول‌ها را بین شبکه اندوپلاسمی، دستگاه گلژی، لیزوزوم‌ها و غشای سلول تنظیم میکنند. (گانونگ)

18- گزینه ج؛ تمام سطح بیرونی سلول دارای یک پوشش سست کربوهیدراتی که گلیکوکالیکس نامیده میشود است، که کارکردهای مهم متعددی دارند: (1) بسیاری از آنها بار الکتریکی منفی دارند که سایر مواد منفی را از سطح غشا دفع میکنند (2) گلیکوکالیکس برخی از سلولها به گلیکوکالیکس سلولهای دیگر متصل میشوند و موجب اتصال سلولی میشوند (3) به عنوان رسپتور عمل میکنند و به نوبه خود آبخاری از آنزیمهای داخل سلولی را فعال میکنند (4) در واکنشهای ایمنی نقش دارند. (گایتون)

19- گزینه الف؛ به پاسخ شماره 9 رجوع شود.

20- گزینه ب؛ مایع درون سلولی به شکل معنی داری با مایع خارج سلولی متفاوت است، مخصوصاً این مایع حاوی مقادیر بسیار زیاد یونهای پتاسیم، منیزیم و فسفات به جای یونهای سدیم و کلر است که در مایع خارج سلولی یافت میشوند. (گایتون)

## فصل دوم: عصب و عضله

## 1- در هنگام دیپولاریزاسیون غشاء سلول عصبی: (ارشد تغذیه 77-78)

الف) عمدتاً یون های سدیم وارد سلول می شوند.

ب) یون های سدیم از سلول خارج می شوند.

ج) یون های پتاسیم وارد سلول می شوند.

د) یون های کلسیم خارج می شوند.

## 2- انتشار مداوم یون های سدیم و پتاسیم از غشای سلول چگونه خنثی می شود؟ (ارشد تغذیه 77-78)

الف) به وسیله خروج یون پتاسیم از سلول

ب) ورود کلر به داخل سلول

ج) افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم

د) خروج آنیون های مختلف از سلول

## 3- در ایجاد مرحله ریپولاریزاسیون پتانسیل عمل یک نورون کدام عامل نقش دارد؟ (ارشد تغذیه 79-80)

الف) باز شدن کانال های سدیمی

ب) بسته شدن کانال های کلسیمی

ج) بسته شدن کانال های کلری

د) باز شدن کانال های پتاسیمی

## 4- عامل اصلی فشار اسمزی یک محلول چیست؟ (دکتری تخصصی تغذیه 80-81)

الف) اندازه ذرات حل شده در آن

ب) فشار هیدرواستاتیک آن

ج) تعداد ذرات حل شده در آن

د) بار الکتریکی ذرات حل شده در آن

## 5- کدام یک از مکانیزم های انتقالی زیر در مورد انتقال اسیدهای آمینه درست است؟ (دکتری تخصصی تغذیه 80-81)

الف) Simple Diffusion

ب) Secondary Active

ج) Primary Active

د) Antiport

## 6- کدام عبارت زیر در مورد انتقال قندها به داخل سلول درست است؟ (دکتری تخصصی تغذیه 80-81)

الف) در همه سلولها به یون سدیم وابسته است.

ب) کمبود یون سدیم در روده، انتقال قندها را مختل می کند.

ج) انسولین بر فعالیت حامل گلوکز در سلولهای کبدی تأثیر دارد

د) مولکول گالاکتوز به حامل فروکتوز متصل نمی شود.

## 7- در مورد پتانسیل عمل در سلولهای عصبی کدام عبارت صحیح است؟ (ارشد تغذیه 81-82)

الف) مرحله ریپولاریزاسیون به علت ورود یون های کلر می باشد.

(ب) مرحله رپولاریزاسیون به علت ورود یون های پتاسیم می باشد.  
 (ج) مرحله دپولاریزاسیون به علت ورود یون های سدیم می باشد.  
 (د) پمپ سدیم - پتاسیم در مرحله رپولاریزاسیون نقش اصلی را ایفا می کند  
**8- کدامیک از سیتوکرمهای زیر در ابتدای مسیر زنجیره انتقال الکترون می باشد؟ (ارشد تغذیه 81-82)**

الف) c (ب) b (ج) a (د) c<sub>1</sub>

**9- آنتی مایسین A کدام کمپلکس زنجیره تنفسی را مهار می کند؟ (ارشد تغذیه 81-82)**  
 الف) I (ب) II (ج) III (د) IV  
**10- کدامیک از حد واسط های مسیر گلیکولیز در مسیر لیپوئنز دخالت دارد؟ (ارشد تغذیه 81-82)**

الف) 3- فسفودی هیدروکسی استن (ب) فسفوانول پیرووات  
 (ج) 2 و 3 دی فسفو گلیسرات (د) 1 و 3 دی فسفو گلیسرات

**11- در مسیر سنتز گلیکوژن کدام ترکیب زیر ضروری است؟ (ارشد تغذیه 81-82)**  
 الف) UTP (ب) CTP (ج) GTP (د) TTP

**12- لیزولسیتین در اثر کدام آنزیم زیر حاصل می شود؟ (ارشد تغذیه 81-82)**  
 الف) فسفولیپاز A (ب) تری گلیسریداز (ج) LPL (د) LCAT

**13- منبع نهایی تولید انرژی در عضله اسکلتی کدام است؟ (دکتری تغذیه 81-82)**  
 الف) متابولیسم اکسیداتیو (ب) فسفوکراتین (ج) گلیکوژن (د) گلیکولیز

**14- کدام یک از عوامل زیر سرعت هدایت فیبر عصبی را افزایش نمی دهد؟ (دکتری تغذیه 81-82)**

الف) افزایش قطر داخلی (ب) افزایش قطر خارجی  
 (ج) افزایش طول (د) افزایش درجه حرارت محیطی

**15- انتشار ساده در غشاء سلول با کدامیک از موارد زیر نسبت عکس دارد؟ (ارشد تغذیه 82-83)**

الف) سطح (ب) ضریب نفوذ پذیری (ج) اختلاف غلظت (د) ضخامت

**16- کدام اندامک زیر در گوارش درون سلول شرکت دارد؟ (ارشد تغذیه 82-83)**  
 الف) لیزوزوم (ب) دستگاه گلژی (ج) شبکه آندوپلاسمیک (د) پراکسی زوم

**17- با مهار پمپ سدیم - پتاسیم: (دکتری تغذیه 82-83)**  
 الف) انتقال برخی اسیدهای آمینه مختل می شود.  
 (ب) سلول چروکیده می شود.

ج) پتانسیل غشای سلول منفی تر می شود

د) شیب غلظتی سدیم در عرض غشاء بیشتر می شود.

**18- در انقباض ایزومتریک عضله اسکلتی: (دکتری تغذیه 82-83)**

الف) رشته های اکتین روی رشته های میوزین سر می خورند.

ب) تولید نیرو ثابت است.

ج) طول عضله ثابت می ماند.

د) پل های عرضی فاقد فعالیت هستند.

**19- کدام فسفولیپید غشایی زیردر Signal Transduction نقش دارد؟ (ارشد تغذیه**

**83-84)**

الف) فسفاتیدیل کولین      ب) اسفنگومیلین      ج) فسفاتیدیل اینوزیتول      د) لسیتین

**20- کدامیک از فرایندهای انتقالی زیر ویژگی اشباع پذیری نشان نمی دهد؟ (ارشد تغذیه**

**84-85)**

الف) انتقال فعال اولیه      ب) انتشار تسهیل شده      ج) انتشار ساده      د) تبادل سدیم - کلسیم

**21- وقتی گیرنده های بتا در نرژیک فعال می شوند، پروتئین G: (ارشد تغذیه 84-85)**

الف) فسفولیپاز C را فعال می کند.      ب) آدنیلات سیکلاز را فعال می کند.

ج) پروتئین کیناز C را فعال می کند.      د) غلظت DAG را افزایش می دهد.

**22- در دیفیوژن مواد از عرض یک غشاء هر چه ..... باشد انتشار بیشتر است. (دکتری**

**تغذیه آبان 84)**

الف) وزن ملکولی بیشتر      ب) ضخامت غشاء بیشتر

ج) درجه حرارت بیشتر      د) سطح انتشار کوچکتر

**23- در عضله صاف ..... مشابه عضله اسکلتی است. (دکتری تغذیه آبان 84)**

الف) سیناپس های عصب - عضله      ب) میانجی عمل کننده

ج) مقدار انرژی مصرفی      د) مکانیزم اصلی انقباض

**24- کدامیک از موارد زیر از ویژگی های عضلات اسکلتی سریع است؟ (دکتری تغذیه**

**آبان 84)**

الف) میتوکندری زیاد      ب) مویرگ های فراوان

ج) اعصاب حرکتی کوچک      د) سارکوپلاسمیک رتیکولوم زیاد

**25- حضور کدام یک از مواد زیر در یک سرم تزریق شده ایزوسمولار، اثرات هیپوتونیک**

**دارد؟ (ارشد تغذیه 85-86)**

الف) گلوبولین      ب) آلبومین      ج) گلوکز      د) کلرورسدیم

26- کدام مورد زیر آزاد سازی کلسیم در عضله صاف از شبکه سارکوپلاسمی را تحریک می‌کند؟ (دکتری تغذیه آذر 85)

الف) دی استیل گلیسرول (ب) G پروتئین (ج)  $IP_3$  (د) فسفولیپاز C  
27- عامل اصلی در ایجاد پتانسیل عمل غشاء در سلول عصبی چیست؟ (دکتری تغذیه آذر 85)

الف) کانال های سدیمی (ب) کانال های کلسیمی سریع  
ج) کانال های پتاسیمی (د) کانال های کلری  
28- فعال شدن کدام مورد زیر موجب افزایش غلظت داخل سلولی cAMP می‌شود؟ (دکتری تغذیه آذر 85)

الف) گیرنده های بتا آدرنژیک (ب) G پروتئین مهاری  
ج) فسفودی استراز (د) کالمودولین  
29- کدام مورد زیر در هدایت جهشی پتانسیل عمل در طول آکسون نقش ندارد؟ (دکتری تغذیه آذر 85)

الف) غلاف میلین اطراف آکسون  
ب) گره رانویه  
ج) انتشار الکتروتونیک جریان در طول آکسون  
د) پر شدن وزیکول های سیناپسی از نوروترانسمیتر

30- در کدامیک از عضلات زیر ورود کلسیم از طریق کانالهای کلسیمی گیرنده دی هیدروپیریدینی برای رهایش کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی ضروری است؟ (ارشد تغذیه 86-87)

الف) اسکلتی آهسته (ب) قلبی (ج) صاف (د) اسکلتی سریع  
31- کدامیک از موارد زیر از خصوصیات کانال گیرنده رایانودینی غشاء شبکه سارکوپلاسمی می‌باشد؟ (ارشد تغذیه 86-87)

الف) به صورت وابسته به ولتاژ باز و بسته می‌شود.  
ب) کانال گیرنده در حالت بسته توسط رایانودین مهار می‌گردد.  
ج) اجازه عبور یون کلسیم را به خارج شبکه سارکوپلاسمی می‌دهد.  
د) در روند شل شدن عضله نقش مهمی ایفا می‌کند.

32- باز شدن کدام دسته از کانالهای یونی زیر، پتانسیل پس سیناپسی مهاری (IPSP) ایجاد می‌کند؟ (ارشد تغذیه 86-87)

الف) سدیمی وابسته به ولتاژ (ب) پتاسیمی وابسته به ولتاژ

ج) کلری وابسته به لیگاند  
 د) کلسیمی وابسته به لیگاند

**33- رهایش استیل کولین در محل اتصال عصب - عضله موجب باز شدن کدامیک از کانال های یونی زیر می شود؟ (دکتری تغذیه آذر 86)**

الف) وابسته به گیرنده اینوتروپیک نیکوتینی (ب) وابسته به گیرنده کلری  
 ج) وابسته به ولتاژ سدیمی (د) وابسته به گیرنده متابوتروپیک موسکارینی

**34- کدامیک از موارد زیر از هر سه طریق کانال، پروتئین حامل و پمپ از غشاء سلولی انتقال می یابد؟ (دکتری تغذیه آذر 86)**

الف) اوره (ب) اسید آمینه (ج) یون سدیم (د) گالاکتوز

**35- کدامیک از موارد زیر از خصوصیات فیبرهای سریع عضلات اسکلتی محسوب می شود؟ (دکتری تغذیه آذر 86)**

الف) شبکه رگهای خونی گسترده (ب) فعالیت گلیکولیزی بالا  
 ج) متابولیسم اکسیداتیو بالا (د) عصب گیری از فیبرهای عصبی کوچکتر

**36- عبور کدام ماده از غشاء از طریق حل شدن در چربی صورت می گیرد؟ (ارشد تغذیه 88-87)**

الف)  $K^+$  (ب) ATP (ج) استیل کوآنزیم A (د)  $O_2$

**37- واحد حرکتی کدام عضله زیر کوچکتر است؟ (ارشد تغذیه 88-87)**

الف) چشم (ب) ساق پا (ج) چهار سران (د) کتف

**38- تفاوت فیبرهای عضلانی اسکلتی و صاف چیست؟ (ارشد تغذیه 88-87)**

الف) در فیبرهای عضلانی صاف، یون کلسیم از طریق کانال گیرنده رایانودینی آزاد می شود.  
 ب) در فیبرهای عضلانی اسکلتی، انقباض وابسته به یون کلسیم رها شده از کانال گیرنده  $IP_3$  است.

ج) در عضلات صاف، فعالیت میوزین ATPase وابسته به فسفریلاسیون است.

د) در عضلات صاف لوله های عرضی در انتقال دپلاریزاسیون به عمق عضله نقش دارد.

**39- اثر سم بوتولینوم در محل اتصال عصب - عضله چیست؟ (دکتری تغذیه آبان 87)**

الف) مهار گیرنده های پس سیناپسی (ب) افزایش رهایش نوروترانسمیتر

ج) تضعیف پتانسیل صفحه انتهایی (د) مهار هیدرولیز استیل کولین

**40- در شل شدن سلولهای عضلانی صاف، کدام مورد زیر نقش مهمی دارد؟ (دکتری تغذیه آبان 87)**

الف) میوزین کیناز (ب) پمپ سدیم - پتاسیم

ج) کمپلکس کلسیم - کالمودولین (د) میوزین فسفاتاز

**41- کدام مورد در کنترل حجم یک سلول متورم شده نقش مهمی ایفا می کند؟ (دکتری تغذیه آبان 87)**

- الف) پمپ سدیم - پتاسیم  
 ب) کانالهای نشستی غشاء  
 ج) مبادله کننده  $\text{Na}^+ - \text{H}^+$   
 د) انتشار ساده

**42- کدام مورد زیر پیامد مهار فعالیت آنزیم استیل کولین استراز در عضله اسکلتی است؟ (دکتری تغذیه آبان 87)**

- الف) جلوگیری از رهائش استیل کولین  
 ب) طولانی شدن پتانسیل صفحه انتهایی  
 ج) جلوگیری از ورود کلسیم به پایانه سیناپسی  
 د) هیپرپلاریزاسیون غشای پس سیناپسی

**43- کدام مورد زیر ویژگی پتانسیل عمل محسوب می شود؟ (دکتری تغذیه آبان 87)**

- الف) شکل آن به شدت محرک وابسته است.  
 ب) اندازه آن با دور شدن از محل تولید، کاهش می یابد.  
 ج) آستانه تولید آن در همه سلولها یکسان است.  
 د) حذف سدیم خارج سلولی تولید آن را مهار می کند.

**44- در کدام مورد زیر تورم سلولی رخ می دهد؟ (ارشد تغذیه 88-89)**

- الف) افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم  
 ب) کاهش فشار اسمزی مایع خارج سلولی  
 ج) افزایش خروج سدیم از سلول  
 د) افزایش درجه حرارت

**45- عضلات دونده های سرعتی در مقایسه با عضلات دونده های ماراتون چه تفاوتی دارد؟ (ارشد تغذیه 88-89)**

- الف) تارهای عضلانی آهسته بیشتری دارند.  
 ب) تارهای عضلانی سریع بیشتری دارند.  
 ج) محتوای میوگلوبین تارهای عضلانی سریع آنها بیشتر است.  
 د) توسط فیبرهای عصبی کوچکتری عصب دهی می شوند.

**46- کدام مورد زیر در انقباض عضلات صاف نقش ندارد؟ (ارشد تغذیه 88-89)**

- الف) ATP  
 ب) یون کلسیم  
 ج) تروپومیوزین  
 د) کالمودولین

**47- کدام مورد زیر موجب چروکیدگی سلول می گردد؟ (دکتری تغذیه 88-89)**

- الف) کاهش درجه حرارت  
 ب) افزایش فشار اسمزی مایع خارج سلولی  
 ج) افزایش ورود یون پتاسیم  
 د) کاهش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم

**48- کدامیک از موارد زیر درباره عضلات اسکلتی صحیح می باشد؟ (دکتری تغذیه 89-88)**

- الف) با تحریک پی در پی عضله، ذخیره کلسیمی شبکه سارکوپلاسمی افزایش می یابد.



(ب) آنزیم استیل کولین استراز در شکاف سیناپسی از میوسیت ها تامین می شود.  
 (ج) در زمان انقباض، غلظت کلسیم داخل سارکوپلاسم تا سقف 10 برابر افزایش می یابد.  
 (د) برای هر سیکل لغزشی اکتین - میوزین دو مولکول ATP مصرف می شود.  
**49- مهمترین فاکتورهایی که در تعیین سرعت انتشار یک ماده در دو لایه لیپیدی غشا نقش دارد چیست؟ (ارشد تغذیه 90-89)**

الف) قابلیت حلالیت در چربی  
 ب) اختلاف غلظت در دو سوی غشا  
 ج) تعداد منافذ موجود در غشا  
 د) بار الکتریکی غشا

**50- اثر افزایش غلظت خارج سلولی یون کلسیم بر غشا سلولهای عصبی چیست؟ (ارشد تغذیه 90-89)**

الف) تورم سلولی  
 ب) کاهش میزان قطبیت غشا  
 ج) افزایش آستانه شلیک پتانسیل عمل  
 د) تشدید فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم

**51- علت افزایش سرعت انتشار سیگنال در یک فیبر عصبی میلین دار نسبت به فیبر بدون میلین چیست؟ (ارشد تغذیه 90-89)**

الف) تولید پتانسیل عمل در سراسر طول آکسون  
 ب) کاهش ثابت ظرفیت خازنی غشا  
 ج) افزایش ظرفیت خازنی غشا  
 د) افت کمتر دامنه پتانسیل عمل

**52- در مقایسه عضله قلبیو اسکلتی، کدامیک از موارد زیر غلط می باشد؟ (ارشد تغذیه 90-89)**

الف) شروع انقباض در هر دو با دیپلاریزاسیون می باشد  
 ب) هر دو از سیگنالهای کلسیمی داخلی سلولی برای انقباض استفاده می کنند.  
 ج) هر دو کلسیم مورد نیاز خود را برای ادامه انقباض از داخل سلول تامین می کنند.  
 د) مکانیسم لغزشی در هر دو عضله مشابه است.

**53- در پتانسیل آستانه یک سلول عصبی: (دکتری تغذیه 90-89)**

الف) ورود یونهای سدیم بیش از خروج یونهای پتاسیم است.  
 ب) ورود یونهای سدیم و خروج یونهای پتاسیم برابر است.  
 ج) همزمان با ورود بیش از حد یون سدیم، ازدیاد خروج یون پتاسیم نیز رخ می دهد.  
 د) پتانسیل غشا در حد پتانسیل استراحت ثابت باقی می ماند.

**54- کدام عبارت زیر درباره پمپ سدیم - پتاسیم درست است؟ (دکتری تغذیه 90-89)**

الف) محل های اتصال سدیم و پتاسیم، روی زیر واحد بتا است.  
 ب) محل اتصال اوبائین، روی زیر واحد بتا است.  
 ج) پروتئینی FxyD<sub>2</sub> میل پمپ را به ATP تعدیل می کند.

د) حذف زیر واحد بتا، تاثیری بر عملکرد فیزیولوژیک زیر واحد  $\alpha$  ندارد.

**55- کدامیک از موارد زیر در خروج کلسیم از سیتوپلاسم سلول عضله بطنی در پایان پتانسیل عمل نقش مهمتری دارد؟ (دکتری تغذیه 90-89)**

الف) مبادله گر سدیم - کلسیم سارکولمی      ب) پمپ کلسیم سارکولمی

ج) پمپ کلسیم شبکه سارکوپلاسمی      د) ورود کلسیم به میتوکندریها

**56- درباره انرژی مصرفی عضله اسکلتی کدام گزینه زیر صحیح است؟ (ارشد تغذیه 91-90)**

الف) کراتین فسفات مستقیماً انرژی تشکیل پل عرضی را تأمین می کند.

ب) انرژی لازم در زمان فعالیت آهسته، عمدتاً از گلوکز تأمین می شود.

ج) در صورت وجود اکسیژن کافی، پیرووات وارد فرآیند گلیکولیز هوازی می شود.

د) در دو مارتن، اکثر انرژی مورد نیاز، از متابولیسم بی هوازی تأمین می شود.

**57- وجه مشترک پتانسیل های پس سیناپسی تحریکی، مهارتی و صفحه انتهایی چیست؟ (ارشد تغذیه 91-90)**

الف) هر سه در نتیجه ورود کاتیون ها به سلول رخ می دهند.

ب) انتشارشان به صورت الکتروتونیک صورت می گیرد.

ج) فاقد پتانسیل معکوس هستند

د) دارای دوره تحریک ناپذیری هستند.

**58- انتقال کدامیک از مواد زیر در عرض غشای لیپیدی فعال است؟ (ارشد تغذیه 91-90)**

الف) نیتروژن      ب) آلانین      ج) اوره      د) آب

**59- کدام عبارت زیر در مورد پروتئین های سراسری غشاء صحیح است؟ (ارشد تغذیه 91-90)**

الف) می توانند در دو لایه لیپید حرکت جانبی داشته باشند.

ب) در دو لایه غشاء دارای توزیع متقارن هستند.

ج) با محلول های نمکی ضعیف از غشاء جدا می شوند.

د) آنهایی که عمل آنزیمی دارند فقط در سطح داخلی سلول قرار دارند.

**60- اختلاف غلظت یونی در دو سوی غشاء سلولی توسط فعالیت کدام مورد زیر حفظ می شود؟ (دکتری تغذیه 91-90)**

الف) پمپ های سدیم - پتاسیم      ب) ترانسپورترهای نوروترانسمیتری الکتروژنیک

ج) ترانسپورترهای سدیم - گلوکز      د) کانال های یونی وابسته به ولتاژ

**61- تفاوت سلولهای عضلانی صاف و اسکلتی در این است که: (دکتری تغذیه 91-90)**

الف) زمان تاخیر (Latent period) قبل از انقباض در عضلات اسکلتی 50 برابر طولانی تر از عضلات صاف است.

ب) فرآیند انقباض در عضلات صاف تنها به غلظت کلسیم شبکه سارکوپلاسمی وابسته است.

ج) در عضلات اسکلتی، پروتئین کالمودولین نقش اساسی در بافرینگ کلسیم داخل سلولی دارد.

د) در عضلات صاف، نیروی انقباضی به غلظت کلسیم خارج سلولی وابسته است.

**62- در ساختار مولکولی عضله اسکلتی، کدام مورد صحیح است؟ (دکتری تغذیه 91-90)**

الف) توپول های عرضی بخشی از سیستم رتیکولوم است که در نزدیک دیسک Z قرار دارد.

ب) نوار M در بخش روشن موجود در میان نوار تیره I می باشد.

ج) دیسک های Z محل قرار گرفتن فیلامان های میوزین است.

د) تیتین سبب اتصال فیلامان میوزین به دیسک Z می شود.

**63- در تعیین فشار اسمزی یک محلول حاوی مولکول تجزیه ناپذیر کدام مورد زیر نقش**

**دارد؟ (دکتری تغذیه 91-90)**

الف) جرم ماده حل شده      ب) غلظت مولی

ج) پتانسیل الکتریکی دو سلول غشا      د) تعداد کانال های پستی غشا

**64- عضلات صاف فاقد کدامیک از پروتئین های زیر هستند؟ (ارشد تغذیه 92-91)**

الف) Nebulin      ب) Tropomyosin      ج) Actin      د) Caldesmon

**65- کدام عبارت زیر در مورد پتانسیل های پس سیناپسی مهاری صحیح است؟ (ارشد**

**تغذیه 92-91)**

الف) باعث دور نگه داشتن پتانسیل غشا از آستانه می شود.

ب) فاقد جمع پذیری فضایی هستند.

ج) فقط در جسم سلولی رخ می دهند.

د) همیشه ناشی از باز شدن کانال های  $K^+$  هستند.

**66- کدام مفهوم زیر در عضلات اسکلتی صحیح نیست؟ (ارشد تغذیه 92-91)**

الف) سرعت انقباض با Load عضله نسبت عکس دارد.

ب) عضلات سریع، زودتر دچار خستگی می شوند.

ج) عضلات مسئول حفظ قامت از نوع سریع هستند.

د) تراکم مویرگ با سرعت تکانه فیبر عضلانی نسبت عکس دارد.

**67- افزایش Afterload به یک عضلانی اسکلتی: (دکتری تغذیه 92-91)**

الف) موجب افزایش سرعت کوتاه شدن فیبر عضلانی می شود.

ب) موجب کاهش نیروی تولید شده توسط عضله در حین کوتاه شدن می شود.

- (ج) فاصله زمانی بین تحریک و کوتاه شدن را کاهش می‌دهد.  
 (د) میزان کوتاه شدن را کاهش می‌دهد.

**68- نقش هم پوشانی رشته های اکتین و میوزین چیست؟ (دکتری تغذیه 91-92)**

- (الف) میزان تانسیون را در عضله در حال انقباض تعیین می‌کند.  
 (ب) میزان کلسیم آزاد شده از سیستم رتیکولوم سارکوپلاسمیک را مشخص می‌کند.  
 (ج) در میزان کوتاه شدن سارکومر نقشی ندارد.  
 (د) در میزان تانسیون عضله نقشی ندارد.

**69- با اعمال تحریک به عضله اسکلتی در طول استراحت خود، کدام مورد زیر رخ می‌دهد؟ (دکتری تغذیه 91-92)**

- (الف) با حداکثر نیروی خود منقبض می‌شود.  
 (ب) میزان تانسیون غیر فعال آن کاهش می‌یابد.  
 (ج) میزان تانسیون فعال آن کاهش می‌یابد.  
 (د) با حداقل نیروی خود منقبض می‌شود.

**70- در طول پتانسیل عمل کدامیک از موارد زیر به وقوع می‌پیوندد؟ (دکتری سال 92-91)**

- (الف) در مراحل اولیه پتانسیل عمل، میزان هدایت پتاسیم چند هزار برابر می‌شود.  
 (ب) در مراحل انتهایی پتانسیل عمل میزان هدایت سدیم حدود 30 برابر می‌شود.  
 (ج) در مراحل اولیه پتانسیل عمل میزان هدایت سدیم حدود چند هزار برابر می‌شود.  
 (د) در مراحل اولیه پتانسیل عمل میزان هدایت پتاسیم حدود 30 برابر می‌شود.

**71- کدامیک از پروتئین های زیر دارای فعالیت آنزیمی است؟ (ارشد تغذیه 92-93)**

- (الف) میوزین (ب) اکتین (ج) تروپومیوزین (د) تیتین

**72- در توقف انقباض عضله صاف، کدام مورد زیر مهم است؟ (ارشد تغذیه 92-93)**

- (الف) پمپ های کلسیم (ب) کالمودولین  
 (ج) کلسکستین (د) میوزین فسفاتاز

**73- افزایش غلظت  $K^+$  خارج سلولی، موجب کدام اثر زیر می‌شود؟ (ارشد تغذیه 93-92)**

- (الف) پتانسیل تعادل  $K^+$  را به سمت مقادیر منفی تر سوق می‌دهد.  
 (ب) پتانسیل تعادل  $K^+$  را به سمت مقادیر مثبت تر سوق می‌دهد.  
 (ج) تاثیری بر پتانسیل تعادل  $K^+$  ندارد لکن پتانسیل غشاء را هیپرپلاریزه می‌کند.  
 (د) تاثیری بر پتانسیل تعادل  $K^+$  ندارد لکن پتانسیل غشاء را دپلاریزه می‌کند.

**74- در رابطه با انتشار ساده مواد از غشاء سلول کدام عبارت زیر صحیح است؟ (ارشد فیزیولوژی 74-75)**

الف) با افزایش اختلاف غلظت عبور ماده زیاد می‌شود.

ب) با افزایش ضخامت غشاء عبور ماده زیاد می‌شود.

ج) با بزرگ تر شدن اندازه مولکول، ماده بیشتری از غشاء عبور می‌کند.

د) با افزایش زمان انتشار، ماده کمتری از غشاء عبور می‌کند.

**75- در ایجاد پتانسیل صفحه محرکه (End plate potential) کدامیک از یون های زیر نقش اصلی را به عهده دارند؟ (ارشد فیزیولوژی 74-75)**

الف) کلسیم      ب) کلر      ج) پتاسیم      د) سدیم

**76- در حالت انقباض یک عضله اسکلتی: (ارشد فیزیولوژی 74-75)**

الف) فاصله دو نوار Z مجاور افزایش می‌یابد.

ب) طول باند A ثابت بوده ولی طول باند I کم می‌شود.

ج) طول باند A کم شده ولی طول باند I زیاد می‌شود.

د) طول نوار H زیاد می‌شود.

**77- منبع اصلی کلسیم مورد نیاز در عضله اسکلتی ..... (ارشد فیزیولوژی 75-74)**

الف) کلسیم پلاسما است.

ب) کلسیم موجود در میتوکندری است.

ج) کلسیم موجود در شبکه سارکوپلاسمی است.

د) کلسیم موجود در داخل توپول های T است.

**78- تحریک پذیری غشاء یک نورون حرکتی در کدام قسمت از سلول بیشتر است؟ (ارشد فیزیولوژی 74-75)**

الف) دندریت ها و محل اتصال آنها به جسم سلولی

ب) جسم سلولی و محل سیناپس های متصل به آن

ج) طول آکسون و پایانه آن

د) محل اتصال آکسون به جسم سلولی

**79- در رابطه با دوک عضلانی کدام عبارت صحیح است؟ (ارشد فیزیولوژی 74-75)**

الف) تحریک فیبر Ia موجب فعال شدن نورون آلفا می‌شود.

ب) پایانه ثانویه (Secondary Ending) بیشتر دارای عمل دینامیک است.

ج) تحریک نورون حرکتی گاما موجب مهار رشته های داخل دوکی می‌شود.

- د) تحریک فیبر Ib موجب فعال شدن رفلکس کششی می‌شود.
- 80- در رابطه با سیستم حرکتی کدام عبارت صحیح است؟ (ارشد فیزیولوژی 74-75)**
- الف) مسیرهای حرکتی پیرامیدال از لایه شماره II قشر حرکتی منشاء می‌گیرند.  
 ب) تحریک هسته‌های قاعده‌ای مغز موجب افزایش تونوس عضلات می‌شود.  
 ج) سیستم خارج هرمی (Extrapyramidal) کنترل عضلات پروگزیمال را به عهده دارد.  
 د) دقت عمل هسته قرمز بر روی عضلات مشابه قشر حرکتی است.
- 81- علت مهار پس سیناپسی کدام یک از مبادلات یونی زیر در غشاء نوروپس سیناپسی است؟ (ارشد فیزیولوژی 74-75)**
- الف) ورود یون سدیم  
 ب) ورود یون کلر و خروج یون پتاسیم  
 ج) انتشار یون کلسیم  
 د) ورود یون پتاسیم
- 82- کدام عامل زیر مسئول دیپولاریزه شدن غشاء سلول است؟ (ارشد فیزیولوژی 76-75)**
- الف) دیفوزیون  $K^+$   
 ب) دیفوزیون  $Na^+$   
 ج) انتقال فعال پتاسیم  
 د) انتقال فعال سدیم
- 83- تحریک پذیری فیبر عصبی در کدامیک از مراحل زیر از پتانسیل عمل بیشتری برخوردار است؟ (ارشد فیزیولوژی 75-76)**
- الف) دیپولاریزاسیون غشاء  
 ب) رپولاریزاسیون غشاء  
 ج) مرحله پتانسیل متعاقب منفی  
 د) مرحله پتانسیل متعاقب مثبت
- 84- لازمه فعال شدن جایگاه فعال (Active site) در اکتین کدام عامل زیر است؟ (ارشد فیزیولوژی 75-76)**
- الف) شکسته شدن ATP  
 ب) اتصال سر مولکول میوزین به G اکتین  
 ج) پمپ کلسیم در غشاء توبول طولی  
 د) افزایش یون Ca در سارکوپلاسم
- 85- اثر یک نوروترانسمیتر تحریک کننده بر غشاء نوروپس سیناپسی چیست؟ (ارشد فیزیولوژی 75-76)**
- الف) غشاء راهیپر پلاریزه می‌کند.  
 ب) موجب باز شدن کانال های  $K, Cl$  می‌شود.  
 ج) با دیفوزیون Na ایجاد پتانسیل عمل می‌کند.  
 د) موجب خروج یون کلسیم از غشاء می‌شود.
- 86- درباره دیفوزیون تسهیل شده کدام عبارت درست است؟ (ارشد فیزیولوژی 75-76)**
- الف) در جهت عکس شیب غلظت انجام می‌شود.  
 ب) قابل اشباع شدن است.

ج) بدون Co-Transport انجام می‌شود. (د) انرژی مصرف می‌کند.  
**87- در رابطه با سازش غشاء (Adaptation) کدام جمله درست است؟ (ارشد فیزیولوژی 75-76)**

الف) آستانه تحریک گیرنده بالا می‌رود. (ب) تحریک پذیری فیبر عصبی زیاد می‌شود.  
 ج) محرک تضعیف می‌شود. (د) غشاء هیپرپلاریزه می‌شود.  
**88- هدایت تحریک از عصب به صفحه انتهایی عضله اسکلتی به کدامیک از طریق زیر است؟ (ارشد فیزیولوژی 75-76)**

الف) افزایش نوراپی نفرین در فضای سیناپسی  
 ب) کاهش نوراپی نفرین در فضای سیناپسی  
 ج) اتصال استیل کولین به گیرنده های غشاء عضله  
 د) ورود کلسیم به سلول عضله  
**89- در طی تحریک یک سلول عصبی در بچه غیر فعال شدن سدیمی (Inactivation) بسته شده است. کدامیک از عوامل زیر باعث گشودن آن خواهد شد؟ (ارشد فیزیولوژی 76-77)**

الف) تحریک شدید غشای سلول  
 ب) افزایش پتانسیل غشاء به میزان 30-15 میلی ولت  
 ج) رساندن پتانسیل غشاء به حد استراحت  
 د) رساندن پتانسیل غشاء به 5- میلی ولت  
**90- پتانسیل صفحه انتهایی (EPP) در یک تار عضله اسکلتی ناشی از گشوده شدن کدام یک از کانال های زیر است؟ (ارشد فیزیولوژی 76-77)**

الف) سدیمی وابسته به ولتاژ (ب) پتاسیمی وابسته به ولتاژ  
 ج) سدیمی وابسته به لیگاند (د) کلسیمی وابسته به لیگاند  
**91- در کدام یک از وضعیت های زیر پتانسیل غشاء به پتانسیل تعادلی پتاسیم نزدیک تر است؟ (ارشد فیزیولوژی 76-77)**

الف) در نیمه رپلاریزاسیون (ب) در حالت استراحت سلول  
 ج) در قله پتانسیل عمل (د) در طی هیپرپلاریزاسیون  
**92- کدامیک از وقایع زیر در پایانه پیش سیناپسی موجب بروز مهار پیش سیناپسی می‌شود؟ (ارشد فیزیولوژی 76-77)**

الف) هیپرپلاریزاسیون (ب) بسته شدن کانال های سدیم  
 ج) کاهش ورود کلسیم (د) باز شدن کانال های کلر

**93- در انقباض عضله اسکلتی در حالت ایزومتریک: (ارشد فیزیولوژی 76-77)**

الف) طول عضله تغییر نمی‌کند. (ب) نیروی انقباضی به حداقل می‌رسد.

ج) نیروی انقباضی کاهش پیدا می‌کند. (د) طول عضله کوتاه می‌شود.

**94- در قله پتانسیل عمل در یک رشته عصبی پتانسیل غشاء به پتانسیل تعادلی**

کدامیک از یون های زیر نزدیک است؟ (ارشد فیزیولوژی 76-77)

الف) پتاسیم (ب) کلر (ج) سدیم (د) کلسیم

**95- انتشار ساده با کدام یک از کمیت های زیر رابطه معکوس دارد؟ (ارشد فیزیولوژی**

76-77)

الف) جذر وزن مولکولی (ب) سطح انتشار

ج) اختلاف غلظت (د) قابلیت نفوذ غشاء

**96- در مورد پتانسیل پس سیناپسی تحریکی (EPSP) کدام عبارت صحیح است؟ (ارشد**

فیزیولوژی 76-77)

الف) تابع قانون همه یا هیچ است.

ب) در اثر افزایش ورود یون سدیم به سلول ایجاد می‌شود.

ج) در اثر خروج یون های پتاسیم ایجاد می‌شود.

د) یک نوع پتانسیل عمل محسوب می‌شود.

**97- پتانسیل عمل در فیبر ماهیچه ای اسکلتی موجب: (ارشد فیزیولوژی 77-78)**

الف) پمپ شدن کلسیم آزاد داخل سلولی به درون شبکه های سارکوپلاسمی می‌شود.

ب) انتقال یونهای کلسیم از طریق لوله های عرضی (T-Tubule) به درون شبکه های سارکوپلاسمی می‌شود.

ج) انتقال یون کلسیم سلول عضلانی از طریق لوله های عرضی به خارج می‌گردد.

د) رهاش کلسیم از شبکه های سارکوپلاسمی به داخل سلول و انقباض می‌شود.

**98- در عضله صاف، یون کلسیم با اتصال به کدام ماده زیر سبب فعال شدن روند انقباض**

می‌گردد؟ (ارشد فیزیولوژی 77-78)

الف) تروپونین (ب) کالمودولین (ج) سر مولکول میوزین (د) تروپومیوزین

**99- قله پتانسیل عمل به پتانسیل تعادلی (رنست) کدام یون زیر نزدیک تر است؟ (ارشد**

فیزیولوژی 77-78)

الف) کلر (ب) پتاسیم (ج) سدیم (د) کلسیم

**100- انتقال پتانسیل عمل در طول فیبر عصبی به کدام یک از کانال های زیر بستگی**

دارد؟ (ارشد فیزیولوژی 77-78)



الف) لیگاندی سدیم  
 ج) وابسته به ولتاژ پتاسیم  
 ب) وابسته به ولتاژ سدیم  
 د) وابسته به ولتاژ کلسیم

**101- پروتئین‌های محیطی موجود در ساختمان غشاء سلول چه عملی را دارا می‌باشند؟  
 (ارشد فیزیولوژی 77-78)**

الف) دارای عمل آنزیمی می‌باشند.  
 ج) به عنوان حامل عمل می‌نمایند.  
 ب) نقش ساختمانی دارند.  
 د) به صورت کانال‌های انتقال یونی عمل می‌نماید.

**102- افزایش تانسین در اندام وتری گلژی موجب: (ارشد فیزیولوژی 77-78)**

الف) مهار سیستم حرکتی گاما که با عضلات داخلی دوکی در ارتباطند می‌شود.  
 ب) سازش رفلکس کششی می‌شود.

ج) افزایش پاسخ گیرنده‌های کششی عضلانی می‌شود.  
 د) مهار نورون‌های واسطه‌ای نخاع که با اعصاب حرکتی آلفا در ارتباطند می‌شود.

**103- در مورد رفلکس‌های کششی عضلانی کدام عبارت صحیح است؟ (ارشد فیزیولوژی  
 79-80)**

الف) تحریک نورون حرکتی آلفا موجب انقباض عضله داخل دوکی می‌شود.  
 ب) پایانه‌های ثانویه در عضلات داخل دوکی نسبت به تغییر طول عضله حساس نیستند.  
 ج) پایانه‌های اولیه در عضلات داخل دوکی هم نسبت به تغییر طول و هم نسبت به کشش مداوم عضله حساس می‌باشند.

د) تحریک گیرنده‌های تاندونی گلژی (Golgy tendon) موجب تحریک عضله مربوطه می‌شود.

**104- در مورد عضلات اسکلتی کدام عبارت درست می‌باشد؟ (ارشد فیزیولوژی 79-80)**

الف) یک فیبر عضلانی اسکلتی از چندین نورون حرکتی عصب می‌گیرند.  
 ب) منبع اصلی کلسیم در انقباض عضلانی سارکوپلاسمیک رتیکولوم است.  
 ج) با افزایش پس بار سرعت انقباض ایزوتونیک افزایش می‌یابد.  
 د) در فیبرهای عضلانی آهسته تعداد میتوکندری کم است.

**105- در مورد عبور مواد از غشاء کدام جمله صحیح است؟ (ارشد فیزیولوژی 79-80)**

الف) سرعت انتشار تسهیل شده با افزایش غلظت ماده پیوسته و به طور متناسب زیاد می‌شود.  
 ب) در یک فیبر عصبی بعد از رسیدن پتانسیل غشاء به حد آستانه، کانال‌های سدیمی تدریجاً باز می‌شوند.

ج) رابطه نرنست اختلاف پتانسیل ناشی از انتشار یک یون یک ظرفیتی را برای غشاء نشان می‌دهد.  
 د) فشار اسمزی داخل سلول مربوط به مولکول‌های درشت واقع در سیتوپلاسم می‌باشند.

**106- در مورد پتانسیل عمل در غشاء عصبی کدام جمله صحیح است؟ (ارشد فیزیولوژی 79-80)**

- الف) در بالای منحنی پتانسیل عمل در پیچه غیر فعال سازی کانال های سدیمی بسته می شود.  
 ب) در نیمه رپولاریزاسیون در پیچه فعال سازی کانال های سدیمی باز می شود.  
 ج) در انتهای پتانسیل عمل در پیچه غیر فعال سازی کانال های سدیمی بسته می شود.  
 د) در نیمه رپولاریزاسیون در پیچه کانال های پتاسیمی باز می شود.

**107- در مورد پتانسیل های سیناپسی کدام عبارت صحیح است؟ (ارشد فیزیولوژی 80-79)**

- الف) پتانسیل پس سیناپسی مهارتی (IPSP) تابع قانون همه یا هیچ است.  
 ب) پتانسیل صفحه محرکه تابع قانون همه یا هیچ نیست.  
 ج) پتانسیل پس سیناپسی تحریکی (EPSP) در اثر افزایش نفوذ پذیری یون پتاسیم ایجاد می شود.  
 د) پتانسیل پس سیناپسی مهارتی در اثر افزایش نفوذ پذیری یون سدیم تولید می شود.

**108- در مورد پمپ سدیم پتاسیم کدام گزینه صحیح است؟ (ارشد فیزیولوژی 80-79)**

- الف) محل اتصال یون سدیم در سطح خارجی جزء آلفا قرار دارد.  
 ب) محل اتصال ATP در سطح خارجی جزء آلفا قرار دارد.  
 ج) مهار گران دیژیتال (اوبائین) به سمت خارجی پمپ متصل می شود.  
 د) عمل هیدرولیز کردن ATP توسط جزء بتای پمپ انجام می شود.

**109- علت مرحله تحریک ناپذیری مطلق در یک عصب کدام مورد زیر است؟ (ارشد فیزیولوژی 80-79)**

- الف) کمبود ATP در داخل نورون برای فعالیت  
 ب) کمبود یون های سدیم و پتانسیل در محیط نورون  
 ج) افزایش غلظت یون کلسیم داخل سلولی  
 د) عدم بازگشت کانال های یونی به حالت عادی

**110- کدام یک از موارد زیر جمود نعشی (Rigormortis) را توجیه می کند؟ (ارشد فیزیولوژی 80-79)**

- الف) بالا بودن غلظت کلسیم داخل سلول  
 ب) دپلاریزه شدن غشاء عضله  
 ج) تخلیه سلول عضلانی از انرژی  
 د) غیر فعال شدن ملکول تروپومیوزین

**111- مدت انقباض ایزومتریک در کدام عضله زیر بیشتر است؟ (دکتری فیزیولوژی 81-80)**

- الف) عضلات کره چشم  
 ب) عضله سولئوس

ج) عضله گاستروکنیمیوس (د) عضله دو سر بازو

**112- کدام عبارت در مورد رابطه طول - تانسیون در عضله اسکلتی درست است؟ (دکتری فیزیولوژی 81-80)**

- الف) تحریک منفرد عصب حرکتی به تانسیون حداکثر منجر می شود.  
 ب) در طول اولیه یا اپتیموم (L<sub>0</sub>) تانسیون پاسیو حداقل است.  
 ج) با ازدیاد طول از اپتیموم، تانسیون فعال زیاد می شود.  
 د) در برخی از حالات فیزیولوژیک تانسیون پاسیو و کل برابر است.

**113- کدام عبارت در مورد وضع کانال های ولتاژی سدیم در پتانسیل استراحتی غشای سلول های عصبی درست است؟ (دکتری فیزیولوژی 81-80)**

- الف) این کانال ها غیر فعال اند.      ب) جریانی بنام جریان خودبخودی از آنها عبور می کند.  
 ج) این کانال ها همواره بسته اند.      د) فقط در پتانسیل آستانه باز می شوند.

**114- در عضله اسکلتی کدام عبارت در مورد رابطه سرعت انقباض با بار، درست است؟ (دکتری فیزیولوژی 81-80)**

- الف) سرعت انقباض با افزایش بار رابطه خطی دارد.  
 ب) با کم شدن بار، سرعت به بی نهایت میل می کند.  
 ج) با ازدیاد بار، سرعت کوتاه شدن تا حد صفر تقلیل می یابد.  
 د) این رابطه در شرایط ایزومتریک به دست می آید.

**115- کدامیک از موارد زیر در مورد جریان یونی امواج آهسته (BER) صحیح است؟ (دکتری فیزیولوژی 81-80)**

- الف) فاز دپولاریزاسیون آن مربوط به ورود کلسیم است.  
 ب) فاز دپولاریزاسیون آن مربوط به ورود سدیم است.  
 ج) فاز رپولاریزاسیون آن مربوط به خروج سدیم است.  
 د) فاز رپولاریزاسیون آن مربوط به خروج کلسیم است.

**116- در مورد دوک های عضلانی در عضله اسکلتی کدام عبارت زیر صحیح است؟ (دکتری فیزیولوژی 81-80)**

- الف) آوران های اولیه به طول استاتیک حساسیت ندارند.  
 ب) آوران های ثانویه به تغییر طول بیشترین حساسیت را دارند.  
 ج) افزایش فعالیت وایران های گاما حساسیت فیبرهای درون دوکی دینامیک را افزایش می دهند.  
 د) آوران های اولیه به نورون های حرکتی عضلات آگونیست دیگر در نخاع سیناپس نمی دهند.

117- در جمود نعشی چرخه پل عرضی در چه مرحله‌ای متوقف می‌شود؟ (دکتری فیزیولوژی 80-81)

الف) یک (ب) دو (ج) سه (د) چهار

118- کدام یک از موارد زیر بر شباهت عضله صاف و اسکلتی دلالت می‌کند؟ (دکتری فیزیولوژی 80-81)

الف) کشش (ب) استیل کولین (ج) لوله‌های عرضی (د) اجسام متراکم  
119- در صورتی که کانال‌های ولتاژی سدیم موجود در پایانه سیناپسی مسدود شوند: (دکتری فیزیولوژی 80-81)

الف) رهایش نروترانسمیتر کاملاً متوقف می‌شود.

ب) نمی‌توان کانال‌های ولتاژی پس سیناپسی را ثبت نمود.

ج) می‌توان پتانسیل پسی سیناپسی را ثبت نمود.

د) انتقال سیگنال به سلول پس سیناپسی مهار نمی‌شود.

120- تأثیر کدامیک از مواد زیر در شل شدگی عضله صاف غیر وابسته به اندوتلیوم است؟ (دکتری فیزیولوژی 80-81)

الف)  $PGI_2$  (ب) اندوتلین (ج) سدیم نیتروپروساید (د) استیل کولین  
121- مهار کدام یک از عوامل زیر موجب انقباض مداوم در عضله صاف می‌شود؟ (ارشد فیزیولوژی 81-82)

الف) کیناز زنجیره سبک میوزین (ب) فسفاتاز

ج) کالمودولین (د) تروپونین C

122- در کدام قسمت از یک سلول عصبی، در مقایسه با قسمت‌های دیگر سلول، تراکم کانال‌های ولتاژی سدیم بالاتر است؟ (ارشد فیزیولوژی 81-82)

الف) دندریت (ب) جسم سلولی (ج) تپه آکسونی (د) گره رانویه  
123- در کدام حالت زیر نیروی انقباضی عضله اسکلتی افزایش می‌یابد؟ (ارشد فیزیولوژی 81-82)

الف) افزایش تعداد تارهای عصبی واحد حرکتی

ب) افزایش فرکانس پتانسیل عمل نوروون واحد حرکتی

ج) تغییر ویژگی‌های بافتی در تارهای عضلانی یک واحد حرکتی

د) زمانی که نیروی زیاد و سرعتی مورد نیاز است، ابتدا واحد‌های حرکتی از نوع سریع عمل می‌کنند.

124- با بلوک نمودن دریچه غیر فعال شدن (inactivation gate) کانال های سدیمی

در سلول های عصبی، مدت پتانسیل عمل چه تغییری می کند؟ (ارشد فیزیولوژی 81-82)

الف) ثابت می ماند. ب) کاهش می یابد.

ج) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد. د) طولانی می شود.

125- کدامیک از پتانسیلهای زیر از جمع پذیری فضایی پیروی نمی کند؟ (ارشد فیزیولوژی

81-82)

الف) صفحه محرکه انتهایی ب) گیرنده ج) سیناپسی د) مولد

126- کدام عبارت در مورد غشاء سلول صدق می کند؟ (ارشد فیزیولوژی 81-82)

الف) کانال های یونی آن، از نوع پروتئین های محیطی می باشند.

ب) وقتی پروتئین های محیطی از غشاء جدا شوند، ساختمان غشاء یک پارچه باقی می ماند.

ج) تعداد مولکول های پروتئینی و چربی غشاء مساوی است.

د) اگر پروتئین Integral نباشد، آب از غشاء عبور نمی کند.

127- کدام آنزیم زیر در شل شدن عضلات صاف دخالت دارد؟ (دکتری فیزیولوژی 82-

81)

الف) میوزین کیناز ب) میوزین فسفاتاز

ج) فسفوکراتین کیناز د) فسفودی استراز

128- در مورد پتانسیل پس سیناپسی (EPSP) کدام جمله زیر صحیح است؟ (دکتری

فیزیولوژی 81-82)

الف) سلول عصبی را تحریک می کند.

ب) توسط کانال های سدیمی وابسته به ولتاژ ایجاد می شود.

ج) با مسدود شدن کانال های پتاسیمی وابسته به لیگاند ایجاد می شود.

د) توسط کانال های کلری ایجاد می شود.

129- پدیده Latch در کدام عضله دیده می شود و چه اهمیتی دارد؟ (دکتری فیزیولوژی

81-82)

الف) عضله اسکلتی - مصرف انرژی را کاهش می دهد.

ب) عضله قلبی - شل شدن را تسریع می کند.

ج) عضله صاف - مصرف انرژی را کاهش می دهد.

د) عضله صاف - شل شدن را تسریع می کند.

130- افزایش غلظت پتاسیم خارج سلولی: (دکتری فیزیولوژی 81-82)

الف) پتانسیل استراحت غشا را منفی تر می کند.

- (ب) پتانسیل استراحت غشا را به صفر نزدیک می‌کند.  
 (ج) دامنه فاز دپولاریزاسیون پتانسیل عمل را افزایش می‌دهد.  
 (د) اثری بر پتانسیل استراحت غشا ندارد.

**131- هنگام تحریک عضله اسکلتی کدام جمله زیر صحیح است؟ (دکتری فیزیولوژی 81-82)**

- (الف) در طول استراحت طبیعی، حداقل تانسیون تولید می‌شود.  
 (ب) با افزایش طول طبیعی عضله، میزان تولید تانسیون فعال زیاد می‌شود.  
 (ج) با افزایش طول طبیعی عضله، تانسیون کل افزایش می‌یابد.  
 (د) با افزایش بار، سرعت انقباض عضله زیاد می‌شود.

**132- کدامیک از جملات زیر در مورد کانال‌های کلسیمی نوع T و L در سلولهای میوکاردا صحیح است؟ (دکتری فیزیولوژی 81-82)**

- (الف) نوع T دارای پتانسیل آستانه ی مثبت تری می‌باشد.  
 (ب) نوع T توسط نیفیدیپین بلوک می‌شود.  
 (ج) نوع L دوره فعالیت کوتاه تری دارد.  
 (د) نوع L دارای تعداد بیشتری می‌باشد.

**133- در کدام یک از فازهای پتانسیل عمل سلول های میوکاردا، جریان غشایی پتاسیم به سرعت کاهش می‌یابد؟ (دکتری فیزیولوژی 81-82)**

- (الف) فاز صفر (ب) فاز 2 (ج) فاز 3 (د) فاز 4

**134- در کدامیک از موارد زیر کانال‌های سدیمی وابسته به ولتاژ مسدود میشوند؟ (دکتری فیزیولوژی 81-82)**

- (الف) تترادوتوکسین خارج سلولی (ب) تترادوتوکسین داخل سلولی  
 (ج) تترااتیل آمونیوم داخل سلولی (د) تترااتیل آمونیوم خارج سلولی

**135- درباره فیبرهای آهسته عضله اسکلتی کدام جمله زیر صحیح است؟ (دکتری فیزیولوژی 81-82)**

- (الف) قطر جسم نورو آنها بزرگ است.  
 (ب) منبع اصلی تأمین انرژی آنها روند گلیکولیز است.  
 (ج) سیستم مویرگی گسترده ای دارند.  
 (د) شبکه رتیکولوم سارکوپلاسمیک گسترده ای دارند.