

بسمه تعالی

فیزیولوژی ورزشی

(نکته‌های کنکوری و قسمت‌های کلیدی ویژه آزمون ارشد و دکتری)

مولفان:

محمد سلیمانی فارسانی

کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه تربیت مدرس تهران

زهرا همتی فارسانی

دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی دانشگاه شهرکرد

مجید سلیمانی فارسانی

دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه شهرکرد

انتشارات ارسطو

(چاپ و نشر ایران)

۱۳۹۵

سرشناسه: سلیمانی فارسانی، محمد، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور: فیزیولوژی ورزشی (نکته های کنکوری و تست های کلیدی
ویژه آزمون ارشد و دکترا)

مشخصات نشر: مشهد: ارسطو (چاپ و نشر ایران)، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری: ۲۲۶ ص.: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۰۰۸-۵

وضعیت فهرست نویسی: فپای مختصر
یادداشت: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است
یادداشت: کتابنامه.

شناسه افزوده: سلیمانی، زهرا، ۱۳۶۴ -
شناسه افزوده: سلیمانی فارسانی، مجید، ۱۳۵۵ -
شماره کتابشناسی ملی: ۴۲۰۱۸۰۵

نام کتاب: فیزیولوژی ورزشی (نکته های کنکوری و تست های کلیدی ویژه
آزمون ارشد و دکترا)

مولفان: محمد سلیمانی فارسانی - زهرا سلیمانی فارسانی - مجید سلیمانی فارسانی

ناشر: ارسطو (چاپ و نشر ایران)

صفحه آرای و تنظیم: بیژن مهاجر

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۵

چاپ: مدیران

قیمت: ۱۴۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۰۰۸-۵

تلفن های مرکز پخش: ۳۵۰۹۶۱۴۵ - ۳۵۰۹۶۱۴۶ - ۳۵۰۹۶۱۴۷

www.chaponashr.ir



انتشارات ارسطو



چاپ و نشر ایران

مقدمه مولف

تقدیم به پدر و مادر مهربانم که همواره حامیم بوده اند

همچنین برادرزاده عزیزم امیر سلیمانی فارسانی

یکی از مسائلی که در «الیین» ارشد و دکتری با آن مواجه هستند، حجم انبوهی از منابع برای کنکور ارشد و دکتری است. از طرف دیگر حجم هر یک از این منابع هم بسیار زیاد است. همچنین برخی مطالب در اکثر منابع پراکنده و تفرقه دارند. بنابراین نوعی دلزدگی در داوطلبان بوجود می آید و تمایل آن ها به مطالعه به نوعی کلیشه ای در کتاب حاضر سعی شده که تا حدودی این مشکلات مرتفع گردد. بگونه ای که ابتدا موضوعاتی را با خودی مبهم و مفهومی هستند و طراحان سوال علاقه مند به دادن سوال از آن ها هستند را سبکی و سپس تلاش شده به همراه تصاویر متعدد همچنین شیوه ای جدید، آن ها را بصورت بسیار جالب و جذاب نشان دهیم.

از ویژگی های بارز این کتاب نسبت به سایر کتاب ها می توان به نکته های زیر اشاره کرد :

۱. این کتاب فقط برای کنکور کارشناسی ارشد و دکتری طراحی شده است.
۲. کتاب حاضر شامل ۵ فصل می باشد که عبارتند از (۱) متابولیسم (۲) قلب و عضله (۳) قلب و عروق (۴) تنفس (۵) هورمون ها.
۳. هر فصل از سه بخش ساخته شده است که عبارتند از (۱) موضوع های کنکوری (۲) نکات کلیدی (۳) تست های نکته دار.
۴. با توجه به این که در کنکور ارشد و دکتری سوالات پیچیدگی خواص خود را دارند لذا از آوردن مطالب ساده خودداری شده است.
۵. این کتاب از توضیحات اضافی خودداری کرده و مطالب را به شیوه ای بسیار جالب و جذاب آورده که علاوه بر نشان دادن کلیات بحث به نکته های ریز آن نیز اشاره کرده است.

۶. در این کتاب از طریق فهرست براهتی می توان موضوع مورد نظر را پیدا و مطالعه کرد.

۷. در این کتاب سعی شده مطالب به زبان بسیار ساده بیان شود به گونه ای که خواندن و یادگرفتن را راحت کرده است.

امید است این مجموعه گامی موثر در یادگیری فیزیولوژی ورزشی و موفقیت داوطلبان در آزمون کارشناسی ارشد و دکتری باشد.

شایسته است از آقای علی سلیمانی فارسانی و خانم سارا امیری فارسانی که در تایپ کتاب، آقای آرمین ایل بیگی و محسن سلیمانی فارسانی که در طراحی جلد کتاب، جناب آقای حسین قنبری مدیر مسئول انتشارات ارسطو و کلیه کسانی که ما را در چاپ این کتاب یاری کردند کمال تشکر و قدردانی داشته باشیم.

در پایان از همه اوطالان، دانشجویان و اساتید خواهشمندم که نظرات، انتقادات و پیشنهادات خود را به آدرس پست الکترونیک msfarsani@yahoo.com ارسال کنند تا در چاپ های بعدی در کتاب اعمال شود.

محمد سلیمانی فارسانی

بهار ۱۳۹۴

نمایی کلی از مطالب کتاب

این کتاب شامل ۵ فصل است که عبارتند از ۱) متابولیسم ۲) عصب و عضله ۳) قلب و عروق ۴) تنفس ۵) هورمون ها.

فصل	موضوع های کنکوری	نکته های کلیدی	نکته های نکته دار
اول (متابولیسم)	۹۷	۵۹	۲۴
دوم (عصب و عضله)	۸۸	۹۰	۵۴
سوم (قلب و عروق)	۳۹	۲۰	۲۶
چهارم (تنفس)	۵۱	۵۷	۳۱
پنجم (هورمون ها)	۸۶	۳۷	۱۸
جمع بندی	۳۶۱	۲۶۳	۱۵۳

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: متابولیسم	۲۳
۱. آنزیمی	۲۵
۲. کارایی	۲۵
۳. انرژی آزاد گیبز	۲۶
۴. قانون دوم بیوانرژی	۲۶
۵. گروه فسفات	۲۷
۶. واکنش جفتی	۲۷
۷. ذخیره ATP سلول ها	۲۸
۸. آنزیم های آلوستریک (Allosteric)	۲۸
۹. دو عملکرد مهم آنزیم ها	۲۹
۱۰. محل ورود اسیدهای آمینه برای اکسیداسیون	۲۹
۱۱. عمده مسیر گروه های آمین (NH_2) برداشت شده از روی اسیدهای آمینه	۲۹
۱۲. گلیکوژن	۳۰
۱۳. نام گذاری اسیدهای آمینه	۳۱
۱۴. تفاوت اسیدهای آمینه	۳۱
۱۵. استون	۳۱
۱۶. بافت هایی اصلی که از اجسام کتون استفاده می کنند	۳۲

۱۷.	پیوند بین گلوکزها برای تشکیل گلیکوژن همچنین پیوند بین اسیدهای آمینه برای تشکیل پروتئین	۳۳
۱۸.	الکترون ها	۳۴
۱۹.	دهیدروژناز	۳۴
۲۰.	پروتون	۳۴
۲۱.	کراتین کیناز	۳۵
۲۲.	آدنیلات کیناز	۳۵
۲۳.	آدنوزین منوفسفات	۳۶
۲۴.	آنزیم های آلوستریک	۳۷
۲۵.	ذخیره کراتین فسفات	۳۷
۲۶.	بازسازی سریع ATP	۳۷
۲۷.	برخی فعالیت های ورزشی رایج و بخت آن ها	۳۸
۲۸.	گلوکز ۶ فسفات	۳۸
۲۹.	فرایند گلیکولیز	۳۹
۳۰.	هگزوکیناز	۴۰
۳۱.	فرآورده های مهم گلیکولیز	۴۰
۳۲.	لاکتات دهیدروژناز	۴۰
۳۳.	اثر عمل جرم	۴۱
۳۴.	واکنش های گلیکولیز	۴۲
۳۵.	بافت های مصرف کننده لاکتات	۴۳
۳۶.	گلیسرآلدئید ۳ فسفات دهیدروژناز	۴۳
۳۷.	پیروات دهیدروژناز	۴۳
۳۸.	فسفوریلاسیون هوازی	۴۴
۳۹.	فرآورده های اصلی چرخه TCA (کریس)	۴۴

۴۵	 پتانسیل احیا
۴۵	 ۴۱. فلاوین منو نوکلئوتید (FMN)
۴۵	 ۴۲. یوبیکینون (کوآنزیم Q)
۴۶	 ۴۳. اکسیژن مولکولی
۴۶	 ۴۴. اگزوالواستات
۴۶	 ۴۵. جریان یکطرفه پروتون ها
۴۶	 ۴۶. آنزیمات سنتتاز
۴۶	 ۴۷. سازوکار شاتل (استی بگشتی)
۴۷	 ۴۸. گلیسرول ۳ فسفات
۴۷	 ۴۹. ملات آسپاراتات
۴۸	 ۵۰. ات پ آر
۴۸	 ۵۱. کراتین کیناز
۴۹	 ۵۲. لیپاز حساس به هورمون
۴۹	 ۵۳. لیپو پروتئین لیپاز
۴۹	 ۵۴. بافت های استفاده کننده گیسرول
۴۹	 ۵۵. کوآنزیم آ
۵۰	 ۵۶. کارنیتین
۵۰	 ۵۷. بتا اکسیداسیون
۵۱	 ۵۸. مسیر بتا اکسیداسیون
۵۱	 ۵۹. چربی و کربوهیدرات عضله در آتش یک اسید آمینه می سوزند
۵۲	 ۶۰. محل دقیقی که اسیدهای آمینه از آنجا وارد مسیر های کاتابولیکی می شوند
۵۲	 ۶۱. ترانس آمیناسیون
۵۳	 ۶۲. اسیدهای آمینه اصلی قابل اکسیداسیون در عضله اسکلتی
۵۳	 ۶۳. استواستیل کوآ

۵۴	۶۴ علت بوی بد عرق
۵۴	۶۵ ترانس آمیناسیون
۵۵	۶۶ چرخه کوری
۵۶	۶۷ چرخه آلانین
۵۶	۶۸ والین و لوسین
۵۶	۶۹ گلیکوژن سنتتاز
۵۷	۷۰ سنتز گلیکوژن پس از فعالیت ورزشی شدید
۵۷	۷۱ گلوکز
۵۸	۷۲ مسیر بنتوز فوسفات
۵۸	۷۳ ADPH
۵۸	۷۴ مالونیل کوآ
۵۹	۷۵ گلیسرول ۳ فسفات
۶۰	۷۶ فسفاتیدیت
۶۱	۷۷ گلوتامات و گلوتامین
۶۱	۷۸ اسیدهای آمینه غیر ضروری
۶۲	۷۹ ریبوزوم
۶۳	۸۰ مولکول RNA ناقل یا tRNA
۶۳	۸۱ اتصال اسید آمینه برای سنتز پروتئین
۶۳	۸۲ گوانین تری فسفات
۶۴	۸۳ هزینه سنتز پروتئین
۶۴	۸۴ مواد زایدی که در عضله اسکلتی تولید می شود
۶۴	۸۵ مواد زاید سمی که در عضله اسکلتی تولید می شود
۶۵	۸۶ لیوپروتئین
۶۵	۸۷ میزان گلوکز خون

۶۵	۸۸. مسیر گلوکونئوزنز
۶۶	۸۹. گلوکاگون
۶۷	۹۰. گلوکوکیناز
۶۸	۹۱. گلوکز ۶ فسفاتاز
۶۸	۹۲. گلوکونئوزنز
۶۸	۹۳. پارادوکس گلوکز
۶۸	۹۴. آنزیم
۶۹	۹۵. اهمیت گلاکوژنایز
۶۹	۹۶. مهمترین کنش های کربوهیدراتی و فعالیت ورزشی
۶۹	۹۷. رها شدن یک گروه فسفات از آدرین تری فسفات
۷۰	نکته های کلیدی فصل اول
۷۴	تست های نکته دار فصل اول
۷۷	پاسخنامه تست های نکته دار فصل اول
۷۹	فصل دوم: عصب و عضله
۸۱	۱. غشاء بافت متصل (postsynaptic membrane)
۸۱	۲. مدت زمان انتقال پتانسیل عمل از یک عصب
۸۲	۳. سوماتیک
۸۲	۴. علت تفاوت دستگاه عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک
۸۲	۵. محل خروج دستگاه عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک
۸۲	۶. پاسخ سلول به عصب گیری سمپاتیک و پاراسمپاتیک
۸۳	۷. استیل کولین
۸۴	۸. نوراپی نفرین
۸۴	۹. دوپامین
۸۵	۱۰. سروتونین

۱۱. اسید گاما آمینو بوتیریک ۸۶
۱۲. نوروپیتید ها ۸۶
۱۳. سوما (Soma) ۸۶
۱۴. شکنج (Gyrus) ۸۷
۱۵. عضله ای که وسعت بیشتری از قشر حرکتی را به خود اختصاص می دهد ۸۸
۱۶. قشر حرکتی اختصاص یافته به عضلات دست ها و صورت ۸۸
۱۷. عقد های قاعده ای (Basal ganglia) ۸۹
۱۸. هسته دانه دار (Caudate nucleus) ۸۹
۱۹. مخچه ۹۰
۲۰. هسته قرمز ۹۱
۲۱. مسیر هرمی (pyramidal tract) ۹۱
۲۲. ناحیه پیاژ مغز تیره (medulla) ۹۱
۲۳. کار نیکو کردن از پر کردن است ۹۲
۲۴. دسته بندی اعصاب ۹۲
۲۵. توزیع قطعه ای (segmental distribution) ۹۳
۲۶. علت چین خوردگی های بسیار در تار عضله اسکلتی ۹۳
۲۷. صفحه محرکه (حرکتی) انتهایی (motor endplate) ۹۳
۲۸. غیر قطبی شدن سارکولما ۹۴
۲۹. اتصال عصبی عضلانی ۹۵
۳۰. آکتین F ۹۵
۳۱. میوزین ۹۶
۳۲. میوزین آت پ از ۹۸
۳۳. میوزین ۹۸
۳۴. تروپومیوزین ۹۸

۹۸	 میوفیبریل	۳۴
۹۹	 واحد حرکتی	۳۵
۹۹	 ناحیه سه گانه	۳۶
۱۰۰	 چرخه انقباض	۳۷
۱۰۱	 انقباض های استتريک	۳۸
۱۰۱	 انقباض های هم جنبش	۳۹
۱۰۲	 تنش غیر فعال	۴۰
۱۰۲	 گرم کردن قبل از مبادت	۴۱
۱۰۲	 خط Z شناور	۴۲
۱۰۳	 کلسیم	۴۳
۱۰۳	 انقباض های برون گرا	۴۴
۱۰۳	 کزاز	۴۵
۱۰۴	 کرامپ	۴۶
۱۰۴	 تون استراحتی عضله	۴۷
۱۰۴	 طبقه بندی یک واحد حرکتی	۴۸
۱۰۴	 اصل اندازه	۴۹
۱۰۴	 جمع زنی	۵۰
۱۰۵	 نحوه تحریک واحدهای حرکتی	۵۱
۱۰۵	 الکترومیوگرافی (EMG)	۵۲
۱۰۶	 سرعت انقباض واحدهای حرکتی	۵۳
۱۰۶	 یکی از علل تفاوت در تارهای عضلانی FT	۵۴
۱۰۶	 تمایز تارهای عضلانی	۵۵
۱۰۷	 تصعید خلاء	۵۶
۱۰۷	 فعالیت آنزیم ها و متابولیت ها	۵۷

۵۸. اندازه گیری NADH ۱۰۷
۵۹. حلال آلی ایزوپنتان ۱۰۷
۶۰. دناتوره ۱۰۷
۶۱. چگالی مویرگی ۱۰۷
۶۲. روش بافت شیمی ۱۰۷
۶۳. زنجیره های سبک میوزین ۱۰۸
۶۴. محرک فیزیکی ۱۰۹
۶۵. محرک شیمیایی ۱۰۹
۶۶. پایانه عصبی آنا ۱۰۹
۶۷. دستگاه دهلیز ۱۰۹
۶۸. اجسام سباتی آنورینی ۱۰۹
۶۹. گیرنده های اسمزی ۱۰۹
۷۰. اعصاب آوران دوک عضلانی ۱۰۹
۷۱. کشش ایستا ۱۱۰
۷۲. کشش پویا ۱۱۱
۷۳. حس حرکت ۱۱۱
۷۴. اعصاب آوران نوع b ۱۱۱
۷۵. اعصاب نوع || و v ۱۱۲
۷۶. رابطه شدت فعالیت ورزشی با تجزیه گلیکوژن انواع تار عضلانی ۱۱۲
۷۷. انقباض های عضلانی با سرعت متوسط ۱۱۳
۷۸. انقباض های سریع ۱۱۳
۷۹. همکاری آلفا - گاما ۱۱۳
۸۰. تارهای FT در عضله ۱۱۳
۸۱. هیپرتروفی انتخابی ۱۱۴

۱۱۵	۸۲. ایزوزیم
۱۱۵	۸۳. تمرینات ورزشی ارادی
۱۱۵	۸۴. هنگام بی تمرینی
۱۱۵	۸۵. دیگر گونی در نسبت های تار عضلانی
۱۱۵	۸۶. تحریک الکتریکی مصنوعی
۱۱۵	۸۷. عضله فلج شده
۱۱۶	۸۸. تحریک الکتریکی
۱۱۶	نکته های کلیدی فصل دوم
۱۲۳	تست های نکته دار فصل دوم
۱۳۰	پاسخنامه تست های نکته دار فصل دوم
۱۳۱	فصل سوم: قلب و عروق
۱۳۳	۱. کاردیاک
۱۳۳	۲. واسکولار
۱۳۳	۳. هموگلوبین
۱۳۴	۴. آهن ذخیره در بدن
۱۳۴	۵. ترانسفرین
۱۳۵	۶. فریتین
۱۳۵	۷. هیدروکسید فروس
۱۳۵	۸. پلی سیتمی
۱۳۵	۹. آنمی
۱۳۶	۱۰. فیبرینوژن
۱۳۷	۱۱. نیروی اسمزی
۱۳۷	۱۲. اسمولاریته
۱۳۸	۱۳. عدم برابری حجم خون پمپاژ شده توسط نیمه های چپ و راست قلب

۱۳۸	.....	۱۴. سیستول دهلیزی
۱۳۸	.....	۱۵. یک بار
۱۳۸	.....	۱۶. انقباض پذیری
۱۳۸	.....	۱۷. حجم پایان دیاستول
۱۳۹	.....	۱۸. رشته های پورکینژه
۱۳۹	.....	۱۹. پس بار
۱۳۹	.....	۲۰. بسته شدن دریچه های یکطرفه بطن ها
۱۴۰	.....	۲۱. اصل فیک
۱۴۱	.....	۲۲. کسر تزئینی
۱۴۱	.....	۲۳. برون ده قلبی
۱۴۱	.....	۲۴. گردش خون باب (Portal circulation)
۱۴۲	.....	۲۵. الاستیک
۱۴۲	.....	۲۶. کامپلیانس
۱۴۲	.....	۲۷. شریانچه ها (Arterioles)
۱۴۳	.....	۲۸. مویرگ ها
۱۴۴	.....	۲۹. لایه عضلانی صاف
۱۴۴	.....	۳۰. حجم ضربه ای
۱۴۴	.....	۳۱. افزایش تواتر قلبی
۱۴۵	.....	۳۲. اولین صدای کاروتکوف
۱۴۵	.....	۳۳. به ازای یک اکسیژن مصرفی پایدار زیر بیشینه معین
۱۴۵	.....	۳۴. به ازای یک شدت فعالیت ورزشی زیر بیشینه معین که به نسبت تواتر قلبی بیان می شود
۱۴۵	.....	۳۵. در فعالیت های ورزشی بیشینه
۱۴۵	.....	۳۶. مانور والسالوا

۱۴۶	 ۳۷. توزیع برون ده قلبی در هنگام استراحت
۱۴۷	 ۳۸. توزیع برون ده قلبی در هنگام فعالیت ورزشی
۱۴۸	 ۳۹. جریان خون سرخرگ محیطی و عضله
۱۴۸	 ۴۰. هیپریمی
۱۴۸	 ۴۱. اختلاف اکسیژن خون سرخرگی - سیاهرگی
۱۴۸	 ۴۲. علت افزایش اکسیژن در خون سیاهرگی هنگام ورزش
۱۴۸	 ۴۳. پلی سیتی
۱۴۹	 ۴۴. اریتروسیتمی
۱۴۹	 ۴۵. رگ تنگی آدرنرژیک
۱۵۰	 ۴۶. ورزشکاران استقامتی
۱۵۰	 ۴۷. تمرین استقامتی
۱۵۰	 ۴۸. آلبومین
۱۵۰	 ۴۹. فشار خون متوسط به بالا یا پر فشار خونی
۱۵۱	 نکته های کلیدی فصل سوم
۱۵۳	 تست های نکته دار فصل سوم
۱۵۶	 پاسخنامه تست های نکته دار فصل سوم
۱۵۷	 فصل چهارم: تنفس
۱۵۹	 ۱. راه های هوایی که غضروف دارند
۱۶۰	 ۲. راه های هوایی که دارای عضلات صاف هستند
۱۶۰	 ۳. آسم ناشی از ورزش
۱۶۰	 ۴. ناحیه هدایتی (Conducting zone) و ناحیه تنفسی (Respiratory)
۱۶۱	 ۵. ریه
۱۶۱	 ۶. منافذ کوهن (Pores of Kohn)

۱۶۳	 فشار گردش خون ریوی (pulmonary circulation pressure)
۱۶۳	 ۸. ظرفیت کل ریه
۱۶۴	 ۹. تنفس مطلوب
۱۶۴	 ۱۰. حجم فضای مرده تشریحی
۱۶۵	 ۱۱. ظرفیت حیاتی
۱۶۵	 ۱۲. تهویه حبابچه ای (alveolar ventilation)
۱۶۶	 ۱۳. حجم باقی مانده (Residual volume)
۱۶۶	 ۱۴. حجم جاری
۱۶۶	 ۱۵. تهویه
۱۶۶	 ۱۶. عامل ایجاد اختلاف فشار بین هوای موجود در ریه ها و هوای جو
۱۶۷	 ۱۷. کامپلیانس
۱۶۷	 ۱۸. تهویه حبابچه ای
۱۶۷	 ۱۹. سرفکتانت (surfactant)
۱۶۸	 ۲۰. فرایند انتشار
۱۶۸	 ۲۱. ترکیبات هوای خشک
۱۶۹	 ۲۲. میزان حلالیت CO ₂ و O ₂
۱۶۹	 ۲۳. ناحیه مرزی گاز و خون
۱۷۰	 ۲۴. هموگلوبین
۱۷۱	 ۲۵. میوگلوبین
۱۷۱	 ۲۶. شانت
۱۷۲	 ۲۷. انحراف قلبی
۱۷۲	 ۲۸. عوامل تجزیه اکسی هموگلوبین
۱۷۳	 ۲۹. اثر بور
۱۷۴	 ۳۰. مقایسه اکسیژن و در اکسید کربن

۱۷۴	۳۱. وضعیت CO ₂ در بدن از نظر نقل و انتقال در مقایسه با O ₂
۱۷۴	۳۲. آئیدراز کربنیک
۱۷۵	۳۳. PH
۱۷۵	۳۴. افزایش نسبت تبادل تنفسی بیشتر از یک
۱۷۵	۳۵. دستگاه بی کربنات - دی اکسید کربن
۱۷۶	۳۶. تغییر در پیوند هموگلوبین با CO ₂ و O ₂
۱۷۶	۳۷. اثر هالین
۱۷۶	۳۸. ایسکیمی
۱۷۶	۳۹. هیپوکسی
۱۷۶	۴۰. افزایش تهویه
۱۷۷	۴۱. افزایش دی اکسید کربن خون سرخرگی در اوایل ورزش
۱۷۷	۴۲. آستانه تهویه ای (V) (ventilatory threshold)
۱۷۷	۴۳. آستانه لاکتات
۱۷۸	۴۴. نایژه تنگی ناشی از ورزش
۱۷۸	۴۵. کورتیکواستروئیدها
۱۷۸	۴۶. هیپوکسی
۱۷۹	۴۷. هیپوکسی ناشی از ورزش
۱۷۹	۴۸. غلظت اکسیژن خون سرخرگی
۱۷۹	۴۹. زمان انتقال ریوی
۱۸۰	۵۰. معادل تهویه ای ویژه اکسیژن
۱۸۰	۵۱. معادل تهویه ای ویژه CO ₂
۱۸۰	نکته های کلیدی فصل چهارم
۱۸۶	تست های نکته دار فصل چهارم
۱۸۹	پاسخنامه تست های نکته دار فصل چهارم

فصل پنجم: هورمون ها ۱۹۱

۱. نورواندوکرینولوژی ۱۹۳

۲. غده ۱۹۳

۳. هورمون ها ۱۹۴

۴. هورمون های هیپوفیز ۱۹۴

۵. سوماتوتروپین ۱۹۵

۶. هورمون های تیروئید ۱۹۶

۷. هورمون های پاراتیروئید ۱۹۶

۸. هورمون های رقی کلیه ۱۹۷

۹. هورمون های غده جنسی ۱۹۸

۱۰. هورمون های لوزالمعده ۱۹۸

۱۱. هورمون های هیپوتالاموس ۱۹۹

۱۲. هورمون های کلیه ۱۹۹

۱۳. هورمون مهم لنفوسیت ها ۲۰۰

۱۴. هورمون های عروق ۲۰۱

۱۵. هورمون مهم قلب ۲۰۱

۱۶. هورمون مهم کبد ۲۰۲

۱۷. هورمون های گوارش ۲۰۲

۱۸. سوماتواستاتین ۲۰۳

۱۹. پپتید فعال کننده عروق روده ای ۲۰۳

۲۰. هورمون های مشترک تخمدان و بیضه ۲۰۳

۲۱. هورمون های مشترک تخمدان و جفت ۲۰۴

۲۲. طبقه بندی هورمون ها ۲۰۴

۲۳. علت کوتاه بودن نیمه عمر هورمون های آمینی و پپتیدی ۲۰۴

۲۰۴	۲۴. بافت های که در برداشت هورمون های آمینی و پپتیدی مهم هستند
۲۰۵	۲۵. هورمون های پپتیدی برجسته
۲۰۶	۲۶. نیمه عمر برخی از هورمون ها
۲۰۶	۲۷. هورمون های تیروئیدی
۲۰۶	۲۸. هورمون های آمینی و پپتیدی
۲۰۶	۲۹. عواملی که باعث افزایش کلسیم درون سلولی می شوند
۲۰۶	۳۰. عاملی که باعث کاهش کلسیم درون سلولی می شود
۲۰۷	۳۱. اپی نفرین
۲۰۷	۳۲. هورمون های استروئیدی
۲۰۷	۳۳. اعمال نورایی نفرین
۲۰۷	۳۴. اعمال کورتیزول
۲۰۸	۳۵. اعمال رشد
	۳۶. اعمال استروژن
	۲۰۸
۲۰۸	۳۷. اعمال T3 و T4
۲۰۹	۳۸. اعمال انسولین
۲۰۹	۳۹. اعمال تستوسترون
۲۰۹	۴۰. اعمال آلدوسترون
۲۰۹	۴۱. کاتکولامین ها
۲۰۹	۴۲. ورزش فزاینده
۲۱۰	۴۳. ورزش شدید
۲۱۰	۴۴. تمرین استقامتی
۲۱۰	۴۵. هایپرگلیسمی
۲۱۰	۴۶. هیپو گلیسمی

۴۷.	بتاهیدروکسی بوتیرات	۲۱۰
۴۸.	ورزش طولانی مدت	۲۱۱
۴۹.	آمنوره	۲۱۱
۵۰.	۱۷ بتا استرادیول	۲۱۱
۵۱.	ورزش در محیط گرم و مرطوب	۲۱۱
۵۲.	آنزیم آنژیوتانسیون	۲۱۲
۵۳.	بازیافت	۲۱۲
۵۴.	آلدوسترون	۲۱۲
۵۵.	نوراپی نفرین	۲۱۲
۵۶.	اپی نفرین	۲۱۲
۵۷.	عواملی که هنگام استراحت در تقباض عروق درگیرند	۲۱۲
۵۸.	کاتکولامین ها	۲۱۳
۵۹.	ورزش و فشار خون	۲۱۳
۶۰.	موقعی که کم فشار خونی رخ می دهد	۲۱۳
۶۱.	تعیین کننده های اصلی فشار خون	۲۱۴
۶۲.	کنترل فشار خون	۲۱۴
۶۳.	ورزش مناسب فشار خون	۲۱۴
۶۴.	هورمون های گنادوتریپکی	۲۱۴
۶۵.	ورزش طولانی و FSH و LH	۲۱۵
۶۶.	ورزش کوتاه و کاتکولامین ها	۲۱۵
۶۷.	سه اصطلاح که بسیار شبیه به هم هستند	۲۱۵
۶۸.	هورمون رشد و IGF-1	۲۱۵
۶۹.	ماده مخدر	۲۱۵
۷۰.	مواد شبه افیونی که در بدن تولید می شود	۲۱۶

۲۱۶	۷۱. بتا اندورفین
۲۱۶	۷۲. تمرین استقامتی باعث می شود به ازای یک شدت فعالیت ورزشی زیر بیشینه ...
۲۱۷	۷۳. گنادی
۲۱۷	۷۴. آمنوره
۲۱۷	۷۵. زمانی که دائما تمرین می کنیم
۲۱۸	۷۶. اعمال ۱۷ بتا استرادیول
۲۱۸	۷۷. آمنوره و بیسی
۲۱۸	۷۸. کاتکولامین ها
۲۱۸	۷۹. ورزش فزاینده
۲۱۸	۸۰. ورزش شدید
۲۱۹	۸۱. نروپاتی
۲۱۹	۸۲. افزایش غلظت خون
۲۱۹	۸۳. پپتید دهلیزی سدیمی
۲۱۹	۸۴. افزایش مقاومت عروق
۲۱۹	۸۵. گسترش آمنوره ورزشی
۲۲۰	نکته های کلیدی فصل پنجم
۲۲۳	تست های نکته دار فصل پنجم
۲۲۵	پاسخنامه تست های نکته دار فصل پنجم
۲۲۶	منابع مورد استفاده