

هوالشافی

میکروب شناسی پزشکی

جلد اول

کلیات

تألیف

دکتر رمضانعلی عطایی

با مقدمه چند تن از اساتید میکروب شناس

دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا (عج)

تابستان ۱۳۸۴

عطایی، رمضانعلی، ۱۳۴۲ -
کلیات میکروب شناسی پزشکی / رمضانعلی عطایی. - تهران :
دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، ۱۳۸۴.
۲۴۸ ص.

ISBN: 964-94696-4-8

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیبا.



۱. میکروب شناسی پزشکی. الف. دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج).
ب. عنوان.

۶۱۶ / ۹۰۴۱

QR ۴۶ / ع ۴۸

۸۴-۸۵۷۰ م

کتابخانه ملی ایران

نام کتاب: میکروب‌شناسی پزشکی جلد اول (کلیات)

مؤلف: دکتر رمضانعلی عطایی

ویراستار علمی: دکتر مسعود حاجیا

ناشر: دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)

دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) - دانشکده پزشکی - گروه میکروب شناسی

حروفچینی: موسایی و عطایی

صفحه‌آرایی: حسین کاشفی‌علی‌پور و محمد علی عطایی

۱۵۰۰

شمارگان:

۳۵۰۰۰ ریال

بها:

کلیه حقوق چاپ برای مؤلف محفوظ است

تلفن پخش ۸۸۰۶۷۹۶۹

مقدمه چند تن از اساتید میکروب شناس

مقدمه دکتر کیومرث قاضی سعیدی

کتاب ارزشمند «کلیات میکروب شناسی پزشکی» تألیف دکتر رضاعلی عطایی که با زحمت فراوان و به نحو شایسته‌ای تدوین شده است را ملاحظه کردم. برای اینجانب مایه افتخار است که از همکارانی جوان و علاقمند به رشته میکروب شناسی برخوردار می‌باشم. همان‌طور که بر صاحب نظران پوشیده نیست، قبلاً کتب مختلفی توسط همکاران عزیز در زمینه‌های مختلف میکروب شناسی پزشکی؛ چه به صورت ترجمه و چه به صورت تألیف به چاپ رسیده است ولی اغلب آنها با تأکید بر میکروب شناسی سیستماتیک بوده است. لذا، وجود کتاب مجزایی که در زمینه کلیات میکروب شناسی باشد کمتر به چشم می‌خورد. همکار عزیز جناب آقای دکتر رضاعلی عطایی با واقف بودن به این مسئله مبادرت به تألیف این کتاب نموده‌اند. اینجانب ضمن تبریک به ایشان و آرزوی توفیق روزافزون نامبرده در راه اعتلای علم میکروب شناسی خواندن و استفاده از این کتاب را برای همکاران جوان، دانش پژوهان و دانشجویان رده‌های مختلف پزشکی و گروه‌های وابسته در مقاطع گوناگون پزشکی و پیراپزشکی توصیه می‌نمایم.

دکتر کیومرث قاضی سعیدی

استاد میکروب شناسی دانشکده بهداشت

دانشگاه علوم پزشکی تهران

مقدمه دکتر قربان بهزادیان نژاد

از دیرباز بشر درصدد بود، اتفاقات پیرامون خویش به ویژه آن‌هایی که به چشم در نمی‌آمدند را بشناسد و از این طریق نیازهای زنده ماندن و روح جستجوگرش را تأمین و ارضاء نماید و چون از شناخت در می‌ماند حکایت‌ها و افسانه‌ها درباره آن‌ها می‌ساخت. سند این ادعا، اساطیری است که نشانه‌های روشنی از این قصه دیرینه و همیشگی انسان را فرا روی ما قرار می‌دهند؛ که اگر نیک در آن‌ها اندیشه کنیم عناصر شگفتی از جمله:

- آب جوشان در میان انبوهی از یخ و سرما
- درختان و گیاهان با رشد فوق‌العاده و میوه‌های خاص
- خوردنی‌ها و نوشیدنی‌هایی با خواص گوناگون درمانی، سکرآوری، مسموم‌کنندگی و ...
- ضمادها، گیاهان، خاک‌ها و گیاهانی با قدرت ایجاد زیبایی، نشاط، جوانی ماندگار و ...
- حیوانات، حشرات، گل‌ها و گیاهانی که درد، بیماری و رنج را بخش می‌کردند، در آن‌ها دیده می‌شود.

با کشف میکروب‌ها در قرن ۱۸ و پژوهش‌های بعدی از یکسو روزنه‌ای گشوده شد تا دانشمندان بتوانند درباره چنین شگفتی‌هایی به مطالعه و تحقیق بپردازند و علت بسیاری را بیابند. و از دیگر سو کشفیات آن‌ها به پی‌ریزی علوم و فناوری‌هایی منجر گردید که امید دستیابی به آرزوهای ناممکنی چون غلبه بر کبودها، قحطی، گرسنگی درمان و ریشه‌کنی بیماری‌ها را دوباره در اذهان امکان‌پذیر گرداند.

به عبارت دیگر کشف میکروب‌ها (باکتری‌ها، قارچ‌ها، ویروس‌ها، تک‌یاخته‌ها) با چنان سرعتی صورت گرفت و دارای چنان گسترده‌ای شد که علوم مختلف از جمله پزشکی، بهداشت، کشاورزی، صنعت و معدن، دریا و موجودات دریایی، کویرزدایی، مطالعه تکامل و غیره تا حدی بدان وابسته گردید و پیشرفت در آن، زمینه ساز رشد آن‌ها و به تعبیری توسعه دانش گردید. در هر حال، مطالعه روند موقعیت کنونی میکروبیولوژی برخی را چنان مات و مبهوت ساخته

که مدعی‌اند، رشد و توسعه این علم به‌انتهای رسیده است و دیگر امکان گسترش چشمگیر در آن نیست. حال آن که به نظر می‌رسد در سده جدید میکروپشناسی نه تنها جایگاه پیشین را حفظ نموده بلکه عرصه‌های نوین دیگری برای پژوهش و بررسی گشوده است که بحث درباره آن‌ها و وضعیتی که این علم در ایران و مراکز علمی کشور دارد در این مجال و مقال نمی‌گنجد. تنها می‌توان و باید به تلاش‌های پراکنده‌ای که شیفتگان آن به همت فردی انجام می‌دهند ادای دین نمود و تلاش آنها را ارج نهاد. از جمله آن‌ها؛ محقق جوان، علاقه‌مند و پرکار، جناب آقای دکتر رمضانعلی عطایی کچویی که هم در میدان عمل (با پژوهش‌های نوآورانه) و در عرصه نظر (تألیف و ترجمه کتب ارزنده) در طول خدمت کوتاهش به این علم نموده است.

دکتر عطایی در تدوین و تألیف کلیات میکروپشناسی تلاش دارد، میکروپشناسی را به زبانی ساده مبتنی بر روش‌های علمی به دانشجویان رشته‌های مختلف معرفی نموده و آن‌ها را هم برای مطالعه سطوح بالاتر آماده کند و هم با معرفی ابعاد آن زمینه‌های علاقه‌مندی به پژوهش را فراهم آورد و نباید کتمان کرد که تکیه و تأکید ایشان بیشتر به میکروبیولوژی پزشکی است.

به هر حال، مطالعه این کتاب افزون بر دانشجویان رشته‌های مختلف پزشکی می‌تواند مورد استفاده دانشجویان بیولوژی، سلولی مولکولی، ژنتیک و سایر رشته‌های وابسته قرار گیرد.

دکتر قربان بهزادیان‌نژاد

استاد میکروپشناسی دانشکده پزشکی

دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه دکتر عبدالعزیز رستگارلاری

پزشکی مدرن هزاره سوم تحولی شگرف را آغاز نموده است که پایه و اساس آن در آخرین دهه‌های هزاره قبل بنا گردیده است. رجعت علوم پزشکی اعم از پایه و بالینی به مفاهیم اولیه علوم زیستی که نشأت گرفته از توسعه و پیشرفت تکنولوژی و فن‌آوری می‌باشد، گروه‌های مختلف علوم پزشکی و متخصصین آن را با چالشی عمیق برای دستیابی به مفاهیم پیشرفته علوم زیستی در سطح سلولی و مولکولی مواجه نموده است. بدیهی است که در سده حاضر امکان دستیابی به آخرین دستاوردهای علوم زیستی در زمینه‌های مختلف به سادگی کشیدن می‌باشد. اما آنچه که در تمام دوران‌های تکامل اجتماعی بشر ضرورت داشته و نقش خود را حفظ نموده است، مکتوب بودن دانسته‌ها و یافته‌هاست. کتاب حاضر که در زمینه میکروپزشناسی پزشکی به تحریر در آمده است حاوی نکات ارزشمندی است که موجب فراهم نمودن آشنایی کلی به علم میکروپزشناسی که بدون شک لازمه دستیابی به آخرین پیشرفت‌ها می‌باشد.

دکتر عبدالعزیز رستگارلاری

استاد میکروپزشناسی دانشکده پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی ایران

بسمه تعالی

مقدمه دکتر اکبر میر صالحیان

اگرچه علم میکروپزشناسی یکی از کهن‌ترین علوم در عرصه پزشکی محسوب می‌گردد، لیکن علم طب با تمام وجود خود را مدیون بنیان‌گزاران و دانشمندانی می‌داند که با ورود به این دانش و شناخت عوامل سببی بیماری‌های واگیردار گام‌های بلندی جهت تشخیص، کنترل و درمان بیماری‌های عفونی مهلک و خطرناک برداشتند. با ورود به قرن بیست و یکم و فراهم آمدن زمینه‌های مناسب جهت استفاده بهینه از این علم در فناوری زیستی چشم‌انداز روشنی پیش روی دانشمندان سایر علوم قرار گرفته است.

با یک نگاه و با هدف انتقال این علم و ایجاد یک نگرش جدید در بین دانشجویان و دانش‌پژوهان رشته‌های مختلف، کتب و مقالات متعددی امروزه در دنیا در این زمینه به چاپ می‌رسد که تعدد و تنوع آن‌ها در خور تأمل و قابل تقدیر است.

کتاب حاضر که توسط جناب آقای دکتر رمضانعلی عطایی و با تلاش و همت ایشان تألیف گردیده از این امر مستثنی نمی‌باشد و با توجه به کمبودی که در کتب فارسی در زمینه میکروپزشناسی داریم این کتاب می‌تواند مورد استفاده کلیه دانشجویان و محققینی که در عرصه آموزش عالی کشور به تحصیل و تحقیق در این شاخه از علوم مشغول می‌باشند، قرار گیرد.

دکتر اکبر میر صالحیان

استاد میکروپزشناسی دانشکده پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی تهران

مقدمه مؤلف

درس میکروپزشناسی در بین دروس علوم پایه، برای دانشجویان رشته پزشکی، علوم آزمایشگاهی و نیز دانشجویان رشته میکروپزشناسی جایگاه ویژه‌ای دارد. نظر به این که، سرفصل مصوب درس میکروپزشناسی با مباحث عمومی میکروپزشناسی یا کلیات میکروپزشناسی شروع می‌شود. درک صحیح و احاطه دانشجویان در این بخش از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. با وجود آن که تعداد زیادی کتاب در زمینه‌های مختلف میکروپزشناسی در دسترس می‌باشد. ولی هیچ‌یک از آنها به‌تنهایی پوشش دهنده سرفصل‌های درس کلیات میکروپزشناسی بویژه برای دانشجویان رشته پزشکی و یا درس میکروپزشناسی عمومی، دانشجویان کارشناسی ارشد نمی‌باشد. لذا، در این کتاب سعی شده است با توجه به سرفصل دروس میکروپزشناسی پزشکی برای دانشجویان رشته پزشکی، دانشجویان کارشناسی ارشد و نیز تجربه پانزده ساله تدریس میکروپزشناسی برای دانشجویان رشته‌های پزشکی، مطالب لازم برای، شناخت دقیق دنیای میکروبی، ساختمان و اجزای سازنده میکروب‌ها، فیزیولوژی، رشد و تکثیر، متابولیسم، ژنتیک، تبادلات ژنی و نقش آن در بیماری‌زایی، ویروالانس و مقاومت آنتی‌بیوتیکی، عوامل مؤثر بر بیماری‌زایی، روش‌های کنترل میکروب‌ها و مکانیسم اثر آنتی‌بیوتیک‌ها و نیز معرفی روش‌های تشخیص آزمایشگاهی میکروب‌ها ارائه گردد. به‌طوری که نه تنها دانشجویان را با پیشرفت‌های روز افزون علم میکروپزشناسی پزشکی، بلکه آنها را با کشفیات جدید این علم، راه‌های درمان، پیش‌گیری و مبارزه با بیماری‌های عفونی و ریشه‌کنی بیماری‌ها آشنا ساخته و به منظور ارتقاء سطح بهداشت و سلامت، آنها را توانا سازد. به‌این ترتیب به یاری خداوند متعال، مجموعه حاضر به دانشجویان و علاقه‌مندان تقدیم می‌گردد. لازم به توضیح است، در این کتاب علاوه بر تجربه ۱۵ ساله تدریس دروس میکروپزشناسی، متناسب با مطالب کتاب از تصاویر و اشکال اقتباس شده از

منابع مختلف استفاده شده است. برخی از تصاویر از جمله عکس‌های روی جلد از نویسنده می‌باشد.

همچنین، در تألیف این کتاب علاوه بر نظرات و نیازهای اساسی دانشجویان از راهنمایی‌های دوستان و همکاران برخوردار بوده‌ام. با این حال، موجب امتنان است، اگر خوانندگان گرامی منت‌گذارد، پیشنهادات و نظرات سازنده و اصلاحی خود را تذکر دهند تا انشاء... در چاپ‌های بعدی با ذکر نام آنها نواقص رفع و بر غنای هرچه بیشتر کتاب افزوده شود.

دکتر رمضانعلی عطایی

تابستان ۱۳۸۴

فهرست مطالب

عنوان شماره صفحه

فصل ۱

تاریخچه میکروب شناسی	۱
تئوری تولید خودبخود	۵
تئوری جرم	۷
روند دستیابی به کشت خالص	۱۰
کشف خاصیت آنتاگونیستی بین ارگانیسم ها	۱۱
ویروس ها (Viruses)	۱۳
پریون (Prion)	۱۵
سوالات انتخابی	۱۸

فصل ۲

آشنایی با دنیای میکروب ها	۱۹
واحدهای بنیادی ساختمانی حیات	۲۰
یاخته های پروکاریوتیک	۲۱
سلول های یوکاریوتیک	۲۳
شبکه درون سیتوپلاسمی	۲۴
هسته	۲۵
میتوکندری	۲۵
کروپلاست	۲۵
واکوئل	۲۵
میکروتوبول ها و میکروفیلان ها	۲۵
تاژک و مزک	۲۶
دیواره سلولی	۲۶
گروه های بزرگ میکروارگانیسم ها	۲۷
باکتری ها	۲۸

۲۸	باکتری‌ها در کجاها یافت می‌شوند
۲۹	مرفولوژی و ساختمان دقیق باکتری‌ها
۲۹	اندازه باکتری‌ها
۳۱	شکل باکتری‌ها
۳۱	آرایش باکتری‌ها
۳۳	ساختمان دقیق باکتری‌ها
۳۹	ترکیب شیمیایی دیواره سلولی
۴۱	تفاوت‌های موجود در ترکیب و ساختار دیواره سلولی باکتری‌ها
۴۴	ساختمان‌های داخل دیواره سلولی
۴۴	۱- غشای سیتوپلاسمی
۴۵	اسمز
۴۵	انتقال فعال
۴۵	مزوزوم
۴۶	۲- سیتوپلاسم و ساختارهای درون آن
۴۸	پروتوپلاست
۴۸	اسفروپلاست
۴۸	ال- فورم
۴۹	اسپور
۴۹	اگزوسپور
۴۹	آندوسپور
۵۰	مراحل مهم تشکیل اسپور را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود
۵۳	تولید مثل باکتری‌ها
۵۳	تقسیم باکتری‌ها
۵۴	آنزیم‌های دیواره سلولی
۵۵	فعالیت بیولوژیک پپتیدوگلیکان
۵۶	دیواره باکتری‌های گرم مثبت
۵۶	الف اسید تیکونیک
۵۶	ب- اسیدهای لیپوتیکونیک
۵۷	ج- اسید تیکورونیک
۵۷	دیواره باکتری‌های گرم منفی
۵۸	غشای خارجی
۵۹	لیپوپلی ساکارید یا آندوتوکسین

۶۰	.....	آنزیم‌های ترشحی
۶۱	.....	انتقال غشایی
۶۲	.....	سیستم‌های انتقال اختصاصی
۶۲	.....	کانال‌های پورین و مالتوز
۶۲	.....	انتشار تسهیل شده
۶۲	.....	سیستم فسفوترانسفراز
۶۳	.....	انتقال فعال
۶۳	.....	پروتئین‌های موجود در فضای پری‌پلاسم
۶۴	.....	سیدروفورها
۶۵	.....	شیموتاکسی در باکتری‌ها
۶۵	.....	دستگاه حسی باکتری‌ها
۶۶	.....	پروتئین‌های القاء کننده حرکت
۶۷	.....	سوالات انتخابی

فصل ۳

۶۸	.....	طبقه بندی باکتری‌ها
۶۹	.....	۱- ارگانیسم‌های یوکاریوت (Eukaryot) صفات عمومی باکتری‌ها
۷۰	.....	۲- ارگانیسم‌های پروکاریوت (Prokaryot) صفات عمومی باکتری‌ها
۷۰	.....	صفات عمومی باکتری‌ها
۷۰	.....	گونه و سویه باکتریایی
۷۱	.....	طبقه بندی باکتری‌ها
۷۲	.....	نام گذاری باکتری‌ها
۷۳	.....	استفاده از ژنتیک برای طبقه بندی باکتری‌ها
۷۴	.....	تعیین ارتباط باکتری‌ها بر مبنای همخوانی اسیدهای نوکلئیک
۷۵	.....	شناسایی باکتری‌ها
۷۵	.....	جدا سازی باکتری و تهیه کشت خالص
		روش‌های مختلف شناسایی و تعیین تیپ عوامل بیماری‌های عفونی در موارد تک‌گیر و همه‌گیر
۷۶	.....	همه‌گیر
۷۶	.....	روش‌های تشخیص مبتنی بر فنوتیپ ارگانیسم‌ها
۷۷	.....	۱- MEE (Multilocus enzyme electrophoresis)
۷۷	.....	۲- الکتروفورز لیپولی ساکاریدها

۷۸	۳- ایمونوبلاتینگ
۷۸	۴- آنالیز پروتئین‌های غشاء خارجی و یا پروتئین‌های کل سلولی
۷۸	روش‌های تشخیصی مبتنی بر ژنوم ارگانیسم‌ها
۷۹	۱- آنالیز پروفایل پلاسمیدی (Plasmid Profile Analysis)
۷۹	۲- آنالیز DNA کروموزومی از طریق هضم آنزیمی با آنزیم‌های برش‌دهنده محدودالایر ...
۸۰	۳- بررسی چند شکلی در قطعات حاصل از هضم با آنزیم‌های محدودالایر از طریق
۸۰	۴- ریوتایپینگ
۸۱	۵- ژل الکتروفورز در میدان ضربان
۸۲	۶- واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (PCR)
۸۲	روش‌های تشخیصی
۸۲	روش‌های تشخیصی مبتنی بر واکنش PCR عمدتاً شامل:
۸۲	الف) تکنیک Random amplified polymorphic DNA PCR
۸۲	ب) تکنیک Rep - PCR
۸۳	ج) PCR - RFLP
۸۳	د) تکنیک ترادف‌یابی (Sequencing)
۸۴	سوالات انتخابی

فصل ۴

۸۵	رشد باکتری‌ها
۸۵	مفهوم رشد باکتریایی
۸۶	سرعت رشد و زمان نسل
۸۷	چرخه رشد طبیعی (منحنی رشد)
۸۹	اندازه‌گیری رشد به‌طریقه کمی
۹۱	کشت باکتری‌ها
۹۱	نیازهای غذایی باکتری‌ها
۹۱	۱- منبع انرژی:
۹۲	۲- منبع کربن:
۹۲	۳- منبع ازت:
۹۲	۴- گوگرد و فسفر:
۹۳	۵- یون‌های فلزی:
۹۳	۶- ویتامین‌ها:
۹۳	محیط کشت باکتری‌ها

۹۳	انواع محیط‌های کشت
۹۵	شرایط فیزیکی لازم برای رشد
۹۵	الف) حرارت
۹۶	ب) اتمسفر گازی
۹۸	پ) اسیدیته و قل‌بائی (pH)
۹۹	ت) شرایط متفرقه
۱۰۰	مشاهده باکتری‌ها و روش‌های رنگ‌آمیزی
۱۰۰	روش‌های میکروسکوپی
۱۰۱	میکروسکوپ نوری
۱۰۲	میکروسکوپ زمینه سیاه
۱۰۲	میکروسکوپ فاز کنتراست
۱۰۲	میکروسکوپ الکترونیک
۱۰۳	روش‌های تشخیص بیماری‌های عفونی
۱۰۳	آزمایش مستقیم میکروسکوپی
۱۰۳	تهیه لام مرطوب
۱۰۳	رنگ‌آمیزی گرم
۱۰۴	تکنیک میکروسکوپ ایمونوفلورسنت (میکروسکوپ ایمونولوژی)
۱۰۵	تکنیک میکروسکوپ الکترونی
۱۰۵	تشخیص آنتی‌ژن‌های میکروبی و فرآورده‌های آنها
۱۰۵	کانترایمونوالکتروفورز
۱۰۶	آزمایش بررسی عفونت ادراری
۱۰۷	رنگ‌آمیزی گرم (Gram staining)
۱۰۷	رنگ‌آمیزی منفی (Negative staining)
۱۰۸	رنگ‌آمیزی کپسول (Capsule staining)
۱۰۸	رنگ‌آمیزی اسپور
۱۰۹	رنگ‌آمیزی فلاژل
۱۰۹	رنگ‌آمیزی دانه‌های متاکروماتیک یا رنگ‌آمیزی آلبرت
۱۱۰	روش رنگ‌آمیزی دانه‌های متاکروماتیک
۱۱۰	رنگ‌آمیزی اسیدفاست (Alid Fast Staining)
۱۱۳	سوالات انتخابی

فصل ۵

۱۱۵.....	ژنتیک باکتری‌ها
۱۱۶.....	ساخت‌تمام ژنوم باکتری‌ها
۱۱۷.....	ساخت‌مان اولیه DNA
۱۱۹.....	اطلاعات موجود در ژنوم باکتری‌ها از جمله: ژنوم E. Coli
۱۱۹.....	پروتئین‌های اتصال
۱۲۰.....	تغییرات آنزیمی
۱۲۰.....	۱- DNA توپوایزومرازها
۱۲۰.....	۲- DNA ژیراز
۱۲۰.....	۳- هلیکازها
۱۲۲.....	همانندسازی ژنوم باکتری‌ها
۱۲۳.....	ویژگی‌های بیوشیمیایی همانندسازی
۱۲۵.....	مراحل همانندسازی DNA
۱۲۵.....	مرحله اول، شروع همانندسازی
۱۲۷.....	مرحله دوم، طولیل شدن
۱۲۸.....	مرحله سوم، خاتمه
۱۲۹.....	نسخه‌برداری
۱۳۲.....	تغییر و تبادل ژنتیکی
۱۳۲.....	موتاسیون
۱۳۳.....	انواع موتاسیون
۱۳۳.....	موتاسیون‌های جابجا کننده (Exchange Mutations)
۱۳۳.....	الف- موتاسیون می‌سنس
۱۳۴.....	ب- موتاسیون نان‌سنس
۱۳۴.....	موتاسیون حذفی (Deletion Mutations)
۱۳۴.....	موتاسیون‌های کشنده شرطی (Condition lethal Mutation)
۱۳۵.....	مکانیسم‌های ممانعت
۱۳۵.....	مکانیسم‌های موتاسیون خود به خودی
۱۳۵.....	اشتباهات همانندسازی
۱۳۶.....	ترمیم زوج‌های نامناسب (Mismatch Repair)
۱۳۶.....	ضایعات خودبخودی DNA
۱۳۶.....	موتاسیون‌زایی تحریک شده

الف موتاسیون‌زاهای فیزیکی.....	۱۳۷
۱- اشعه ماورای بنفش (UV).....	۱۳۷
۲- تشعشعات یونیزه کننده.....	۱۳۷
ب - موتاسیون‌زاهای شیمیایی.....	۱۳۷
دومین کلاس مهم دیگر موتاسیون‌زاهای.....	۱۳۸
سومین دسته از موتاسیون‌زاهای: مشابهین بازها می‌باشد.....	۱۳۸
ارتباط بین موتاسیون‌زایی و سرطان زایی.....	۱۳۸
ترمیم آسیب DNA.....	۱۳۸
مکانیسم‌های انتقال ژن.....	۱۳۹
۱- ترانسفورماسیون.....	۱۳۹
۲- ترانسداکسیون.....	۱۳۹
۳- کانژوگاسیون.....	۱۳۹
ترانسفورماسیون.....	۱۴۰
ترانسداکسیون.....	۱۴۱
کانژوگاسیون.....	۱۴۲
ترانس‌پوزون‌ها.....	۱۴۳
انتقال ژن‌های کروموزومی به‌وسیله فاکتور F.....	۱۴۴
سوالات انتخابی.....	۱۴۷

فصل ۶

متابولیسم باکتری‌ها.....	۱۴۹
تولید ATP.....	۱۵۵
کاتابولیسم گلوکز.....	۱۵۶
نقش متابولیسم در رشد باکتری‌ها.....	۱۶۱
تنظیم متابولیسم باکتریایی.....	۱۶۲
تنظیم فعالیت آنزیم‌ها.....	۱۶۳
الف - آنزیم‌های آلوستریک.....	۱۶۳
ب - مهار فیدبکی (بازخوردی).....	۱۶۳
ب - تغییرات کووالانسی آنزیم‌ها.....	۱۶۴
ج - غیر فعال شدن آنزیم‌ها.....	۱۶۴
سوالات انتخابی.....	۱۶۵

فصل ۷

۱۶۷.....	اصول اساسی کنترل میکروب‌ها
۱۶۸.....	معنای واژه‌ها
۱۶۹.....	استریلیزاسیون
۱۶۹.....	ضد عفونی کننده
۱۶۹.....	انتی‌سپتیک
۱۶۹.....	مواد بهداشتی
۱۷۰.....	میکروب کش
۱۷۰.....	باکتری کش
۱۷۰.....	باکتریواستاتیک
۱۷۰.....	جرم ساید
۱۷۱.....	عوامل ضد میکروبی
۱۷۱.....	روند مرگ باکتری‌ها
۱۷۳.....	شرایطی که بر عملکرد مواد ضد میکروبی اثر می‌گذارد
۱۷۴.....	غلظت یا شدت مواد ضد میکروبی
۱۷۴.....	تعداد میکروارگانیسم‌ها
۱۷۵.....	درجه حرارت
۱۷۵.....	نوع میکروارگانیسم
۱۷۵.....	وجود مواد آلی
۱۷۶.....	اسیدی یا قلیایی بودن (pH)
۱۷۶.....	نحوه عمل مواد ضد میکروبی
۱۷۷.....	۱- آسیب رساندن به دیواره سلولی
۱۷۷.....	۲- تغییر در تراوایی سلول
۱۷۸.....	۳- جلوگیری از فعالیت آنزیم
۱۷۸.....	۴- متوقف کردن سنتز پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک
۱۷۹.....	کنترل میکروارگانیسم‌ها به وسیله عوامل فیزیکی
۱۷۹.....	حرارت‌های زیاد
۱۸۱.....	استفاده از حرارت‌های بالا برای کشتن میکروارگانیسم‌ها
۱۸۱.....	حرارت مرطوب
۱۸۱.....	۱- بخار تحت فشار
۱۸۲.....	۲- استریلیزاسیون جزء به جزء (Fractional sterilization)
۱۸۳.....	۳- پاستوریزاسیون

۱۸۳.....	حرارت خشک
۱۸۳.....	۱- حرارت بالا
۱۸۴.....	۲- حرارت‌های پایین
۱۸۴.....	۳- شعله پاشی
۱۸۵.....	پرتوها
۱۸۵.....	پرتو ماوراءبنفش (UV)
۱۸۶.....	اشعه ایکس
۱۸۶.....	پرتو گاما
۱۸۷.....	پالایش (صافی‌ها)
۱۸۷.....	صافی‌های باکتریولوژیکی
۱۸۹.....	کنترل میکروارگانیسم‌ها به وسیله عوامل شیمیایی
۱۹۰.....	ویژگی‌های یک ضدعفونی کننده مطلوب
۱۹۲.....	انتخاب یک ماده ضد میکروبی شیمیایی
۱۹۲.....	۱- ماهیت موادی که عامل ضد میکروبی بر آنها استعمال می‌شود
۱۹۲.....	۲- نوع میکروارگانیسم
۱۹۳.....	۳- شرایط محیط
۱۹۴.....	گروه‌های مهم عوامل ضد میکروبی شیمیایی
۱۹۴.....	فنل و مشتقات آن
۱۹۵.....	الکل‌ها
۱۹۶.....	هالوژن‌ها و مشتقات آنها
۱۹۶.....	ید
۱۹۷.....	کلر و مشتقات آن
۱۹۷.....	الف) هیپوکلریت‌ها
۱۹۷.....	ب) کلرامین‌ها
۱۹۹.....	فلزات سنگین
۱۹۹.....	پاک کننده‌ها
۲۰۲.....	آلدئیدها
۲۰۲.....	ضد عفونی کننده‌های گازی شکل
۲۰۴.....	سوالات انتخابی

فصل ۸

۲۰۵.....	عوامل شیمیوتراپوتیک
----------	---------------------

۲۰۶	تاریخچه شیمیوتراپی
۲۰۶	گنه گنه (quinine)
۲۰۷	آنتی بیوتیک ها
۲۰۷	آنتی بیوتیک
۲۰۸	داروهای آنتی بیوتیک
۲۰۹	پنی سیلین ها
۲۱۰	پنی سیلین های نیمه صناعی
۲۱۱	مکانیسم اثر
۲۱۲	حساسیت فوق العاده (Hypersensitivity)
۲۱۲	شوک آنافیلاکتیک
۲۱۳	بیماری سرم
۲۱۳	سفالوسپورین ها
۲۱۵	مکانیسم اثر
۲۱۵	آنتی بیوتیک های بتا لاکتام
۲۱۶	آمینو گلیکوزیدها
۲۱۷	مکانیسم اثر
۲۱۷	تتراسیکلین ها
۲۱۷	۱- بهتر شدن خواص فارماکولوژیک
۲۱۸	۲- کاهش سمیت
۲۱۸	۳- تأثیر بر سویه های مقاوم تتراسیکلین
۲۱۹	مکانیسم اثر
۲۱۹	آنتی بیوتیک های ماکرولیدی و لینکومایسین
۲۲۰	مکانیسم اثر ماکرولیدها
۲۲۰	مکانیسم اثر
۲۲۰	کرامفنیکل (کلرومایستین)
۲۲۰	مکانیسم اثر
۲۲۱	پلی مگزین و باستراسین
۲۲۱	مکانیسم اثر
۲۲۱	باستیراسین
۲۲۱	مکانیسم اثر
۲۲۱	وانکومایسین

۲۲۲.....	مکانیسم اثر
۲۲۲.....	ریفامپسین
۲۲۳.....	مکانیسم اثر
۲۲۳.....	کواینولون ها
۲۲۳.....	مکانیسم اثر
۲۲۴.....	نیترو فوران ها
۲۲۴.....	مکانیسم عمل
۲۲۴.....	عوامل شیمیوترایبوتیک صناعی
۲۲۵.....	سولفونامیدها
۲۲۶.....	مکانیسم اثر سولفونامیدها
۲۲۶.....	تری متوپریم
۲۲۷.....	داروهای ضدسل
۲۲۸.....	داروهای ضدقارچی
۲۲۸.....	۵ - فلوروسیتوزین
۲۲۸.....	ایمیدازول:
۲۲۹.....	مقاومت نسبت به مواد ضد میکروبی
۲۳۰.....	انتقال مقاومت در برابر دارو
۲۳۱.....	مقاومت متقاطع
۲۳۱.....	وابستگی میکروب ها به آنتی بیوتیک ها
۲۳۲.....	آزمایش سنجش حساسیت
۲۳۲.....	روش رقت های متوالی
۲۳۳.....	روش رقت در آگار
۲۳۳.....	روش انتشار در آگار
۲۳۵.....	سوالات انتخابی
۲۳۷.....	پاسخ سئوالات
۲۳۸.....	منابع انتخابی
۲۴۳.....	نمایه نامه