بسم الله الرحمن الرحیم

دعای پیش از مطالعه

اَللهُمَ اَخرِجنی مِن ظُلُماتِ الوَهمِ وَاَکرِمنی بِنُورِ الفَهمِ
اَللهُمَ افتِح عَلَینا اَبوابَ رَحمتَکَ وَ انشُر عَلَینا خَزائِنَ عُلُومِکَ
بِرَحمَتِکَ یا اَرحَمَ الرّاحِمینَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی‌های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بگشای بر ما درهای رحمتت را و بگستران گنج‌های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان‌ترین مهربانان

سرشناسه	: بلوری حنفی، شاهین، ۱۳۷۰-
عنوان و نام پدیدآور	: باکتری‌شناسی پزشکی ویژه‌ی کلیه گرایش‌های وزارت بهداشت/ تالیف و گـردآوری شاهین بلوری حنفی، محمدرضا افرادی.
مشخصات نشر	: تهران: گروه تألیفی دکتر خلیلی، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۷۱ ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۳۵۰۰۰۰ ریال : 978-600-422-102-3
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: عنوان دیگر: نکات داغ باکتری‌شناسی پزشکی.
موضوع	: باکتری‌شناسی پزشکی – راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Medical bacteriology –Study and teaching (Higher)
شناسه افزوده	: افرادی، محمدرضا، ۱۳۶۹-
رده‌بندی کنگره	: QR۴۶/ب۸۵ب۲ ۱۳۹۵
رده‌بندی دیویی	: ۶۱۶/۰۱۴۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۳۴۳۲۵۴

نام: نکات داغ باکتری‌شناسی پزشکی

تألیف و گردآوری: شاهین بلوری حنفی- محمدرضا افرادی

ناشر: گروه تألیفی دکتر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول . ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ: شباب

لیتوگرافی و صحافی: رفیعی

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: شبنم حضرتی

بهاء: ۲۲۰۰۰ تومان

Website: www.DKG.ir

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب– جنب سینما پارس- مجتمع تجاری پارس – طبقه اول

مرکز فروش: ٦٦٥٦٨٦٢١ – ۰۲۱

باکتری‌شناسی پزشکی

ویژه‌ی کلیه گرایش‌های وزارت بهداشت

تألیف و گردآوری:

شاهین بلوری حنفی

محمدرضا افرادی

طلیعه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تهیه و تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم. مجموعه‌ای که پیش روی شماست، براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور می‌باشد و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد.

ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری {بیش از ۷۵۰ نفر قبولی در سال ۹۲، بیش از ۹۰۰ نفر قبولی و ۵۰ رتبه تک‌رقمی در سال ۹۳، بیش از ۱۰۰۰ نفر قبولی در سال ۹۴، بیش از ۱۲۰۰ نفر قبولی در سال ۹۵ و ۸۰ رتبه تک‌رقمی در سال ۹۵} بیان‌گر توانایی این گروه در راستا اهداف خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۰ ساله، می‌توانیم اذعان داریم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله‌ی کامل‌ترین و تضمینی‌ترین بسته‌های آموزشی در عرصه کنکور می‌باشد.

برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- استفاده از معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- مطالعه‌ی یک منبع منسجم زیر نظر یک مؤلف مجرب به جای مطالعه‌ی چندین منبع
- مطالعه‌ی ۵۰۰ صفحه با پوشش ۹۰ درصدی به جای مطالعه‌ی منبع ۱۰۰۰ صفحه‌ای با پوشش ۱۰۰ درصدی
- استفاده از بیان ساده، روان و سبک آموزشی
- تشریح مطالب از سطح پایه تا پیشرفته
- استفاده مناسب از شکل، جدول و نمودار جهت افزایش سطح یادگیری
- در نظر گرفتن نحوه‌ی طرح سؤالات کنکور در تألیف بسته‌های آموزشی
- حجم متناسب درسنامه با توجه به ضریب و منبع آن درس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی، استفاده از خدمات زیر را به عنوان تضمینی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

- نکات داغ (Hot Points)

زمان به نفع شما در حال گذر است؛ دیگر نیاز به صرف زمان برای خلاصه‌نویسی و نکته‌برداری نخواهید داشت!

اکثر دانشجویان بعد از مطالعه‌ی منابع برای نکته‌برداری و خلاصه نویسی دچار سردرگمی می‌شوند یا به نکات و خلاصه های خود اطمینان ندارند. حتی گاهی حجم خلاصه‌ها بیش از حجم منبع می‌شود!!!

یا به اشتباه تصور می‌کنند که نکات و خلاصه‌هایشان در چارچوب کنکور است یا نکاتی را که گلچین کرده‌اند، مهم‌اند.

توجه کنیم که خلاصه‌نویسی نکات برای کنکور دارای اصول و قاعده است که اغلب دانشجویان پس از مطالعه قادر به انجام صحیح آن نخواهند بود. به همین منظور تمام تلاش خود را به‌کار گرفته‌ایم که استانداردترین منبع نکات را در چارچوب کنکور و زیر نظر اساتید مجرب در حوزه کنکور تقدیم شما نماییم.

هدف از تولید نکات داغ فراهم کردن یک منبع برای دوران جمع‌بندی و مرور است.

شما می‌توانید بعد از مطالعه‌ی کامل منابع از نکات داغ جمع‌بندی استفاده نمایید.

(توجه داشته باشید که مطالعه‌ی یک منبع کامل قبل از نکات داغ ضروری است)

- ویژگی نکات داغ:

مجموعه‌ای از نکات کنکوری به صورت طبقه‌بندی موضوعی
برگرفته از معتبرترین و به‌روزترین منابع و درسنامه‌های انتشارات گروه تالیفی دکتر خلیلی
پوشش قابل ملاحظه سوالات کنکور در کم‌ترین حجم ممکن
مناسب‌ترین منبع برای دوران جمع‌بندی و مرور

- آزمون: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش و ارزیابی قرار دهد تا پیش از آزمون سراسری به نقاط ضعف خود پی برده و آن‌ها را تقویت نماید. صادقانه به شما توصیه می‌کنیم که در آزمون‌های آزمایشی شرکت کنید تا بتوانید خود را با خود (سنجش) و با دیگران (ارزیابی) مقایسه و نقاط ضعف و قوت خود را شناسایی نمایید.

- مشاوره و برنامه‌ریزی؛ برای موفقیت هوش کافی نیست، جسارت لازم دارد.

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ای استاندارد برای خود تدوین کنید حتماً از افراد با تجربه که خود در این مسیر موفق بوده‌اند (تیم مشاورین تخصصی و رتبه‌های برتر) کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط زمانی و ویژگی‌های روحی و جسمی مختص شما را انجام می‌دهند.

در طول سال‌های اخیر، اکثر مشاورین کنکور راه‌های صحیح مطالعه و تست‌زنی را به داوطلبان آموخته‌اند. اما شاید نکاتی را که منجر به ضربه خوردن داوطلب می‌شود را به صورت واضح به آن‌ها متذکر نمی‌شوند. به‌طور مثال:

- چند برنامه‌ای شدن
- مشاوره گرفتن از افراد متعدد
- مقایسه برنامه‌ی شخصی خود (ساعت مطالعه و زمان شروع مطالعه و ...) با سایرین
- استفاده نکردن از تکنیک‌های رد گزینه، تکنیک‌های تندخوانی و روش‌های تقویت حافظه و ....

مشاورین گروه، صادقانه این اطلاعات را در اختیار شما قرار می‌دهند.

- کتاب تست؛

شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را بعد از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست IQB استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه طرح سؤالات کنکور و سطح آن‌ها را به صورت واضح به شما نشان دهند.

قابل توجه افرادی که به هر دلیل، نمی‌توانند در کلاس‌ها شرکت نمایند:
کلاس = مشاوره + آزمون + کتاب تست + بسته آموزشی

- نحوه‌ی تهیه‌ی بسته‌های آموزشی؛

داوطلبان ساکن شهرستان می‌توانند جهت تهیه‌ی بسته‌های آموزشی به نمایندگی مجاز شهر خود مراجعه نمایند.
داوطلبان ساکن تهران نیز می‌توانند به دفتر مرکزی انقلاب و یا شعبه میرداماد مراجعه نمایند.
لطفاً نسبت به نحوه‌ی تهیه بسته‌ی آموزشی دقت فرمایید و آخرین ویرایش محصولات را از خود گروه بخواهید. در غیر این‌صورت انتشارات هیچ‌گونه مسئولیتی را نمی‌پذیرد.
در صورت داشتن هرگونه پیشنهاد و یا انتقاد سازنده می‌توانید آن را به آدرس Darsnameidea@gmail.com ایمیل نموده و یا از طریق شماره ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید
امیرحسین خلیلی

فهرست مطالب

فصل و عنوان **صفحه**

فصل اول: تاریخچه و ساختمان ۹

فصل دوم: متابولیسم ۱۶

فصل سوم: ژنتیک ۱۹

فصل چهارم: آنتی‌بیوتیک ۲۳

فصل پنجم: کوکسی گرام مثبت چرک‌زا ۲۵

فصل ششم: کوکسی گرام منفی چرک‌زا ۳۴

فصل هفتم: باسیل‌های گرام مثبت بیماری‌زا ۳۷

فصل هشتم: انتروباکتریاسه ۴۱

فصل نهم: ویبریو و آئروموناس ۴۸

فصل دهم: باسیل‌های گرام منفی غیرتخمیری ۵۱

فصل یازدهم: کمپیلوباکتر و هلیکوباکتر ۵۳

فصل دوازدهم: هموفیلوس ۵۵

فصل سیزدهم: کوکوباسیل‌های گرا منفی هوازی اجباری ۵۷

فصل چهاردهم: لژیونلا و بارتونلا ۶۰

فصل پانزدهم: اسپیروکت‌ها ۶۲

فصل شانزدهم: مایکوباکتریوم ۶۵

فصل هفدهم: مایکوپلاسما ۶۹

فصل هجدهم: درون‌سلول اجباری ۷۰

طلیعه سخن مؤلف:

دانش باکتری‌شناسی از گستردگی شگرفی برخوردار است و هر روزه بر دامنه‌ی آن افزوده می‌گردد. با توجه به حجم وسیعی از اطلاعات نوین و با ارزش در زمینه‌های مختلف باکتری‌شناسی استفاده از منابع معتبر می‌تواند در ارتقاء سطح علمی دانشجویان نقش موثری را ایفا نماید. هدف از نگارش این درسنامه، افزودن دانش باکتری‌شناسی در دانشجویان گروه‌های مختلف علوم‌پزشکی می‌باشد. این درسنامه حاوی مجموعه‌ای از مطالب درسی باکتری‌شناسی برگرفته از منابع معتبر مورد تایید وزارت بهداشت می‌باشد. امید است مجموعه حاضر مورد استفاده شما عزیزان قرار گیرد. مجموعه ضروریات، جمع‌بندی نکات در قالب پیش رو است که به تمام داوطلبان در ایام پایانی و نزدیک به کنکور پیشنهاد می‌شود.

این مجموعه ارزشمند، پوششی معادل ۴۰٪ کنکور را داشته و علاوه بر آن در تقویت نکات، برای به‌خاطرسپاری یاری‌کننده دانشجویان است.

در پایان مراتب سپاس و قدردانی خود را از جناب آقای امیرحسین خلیلی و انتشارات گروه تألیفی دکتر خلیلی که در چاپ این درسنامه بنده را یاری نمودند ابراز می‌دارم.

به هیچ عنوان به صورت تنها خواندن نکات داغ پیشنهاد نمی‌شود لذا خواندن این کتاب در کنار جزوه یا کتب کامل می‌شود این کتاب فقط به عنوان مرور سریع قابل استفاده است.

با تشکر

شاهین بلوری حنفی

محمدرضا افرادی

تقدیم به:

بانوی دو عالم

فاطمه الزهرا (س)

فصل اول

تاریخچه و ساختمان

- مشاهده دنیای میکروبی توسط آنتوان لیون‌هوک در سال ۱۶۷۷ انجام شد.
- تئوری جرم در سال ۱۸۴۰ توسط هنله ارائه گردید.
- الکساندر فلمینگ کاشف پنی‌سیلین در سال ۱۹۲۸ از قارچ پنی‌سیلیوم نوتاتوم می‌باشد.
- واکسن ضدآبله توسط ادوارد جنر در سال ۱۷۹۶ کشف شد.
- شناسایی 16SrRNA، آرکئی‌باکترها توسط ووئز (Woese) انجام شد.
- استرلیزاسیون اطاق عمل توسط لیستر و به‌واسطه فنل برای اولین‌بار انجام شد.
- کاشف فرآیند تخمیر به‌واسطه میکروب‌ها، پاستور بود.
- اولین واکسن علیه هاری و باسیل سیاه‌زخم توسط پاستور انجام شد.
- رد نظریه تولیدمثل خودبه‌خودی توسط آزمایش لوله گردن قویی پاستور انجام شد.
- کاشف رنگ‌آمیزی آنیلینی روبرت کخ است.
- کخ کاشف: باسیلوس آنتراسیس، مایکوباکتریوم توبرکلوزیس و ویبریوکلرا می‌باشد.
- مایکوباکتریوم لپره و تره‌پونما پالیدوم فاقد محیط کشت سنتتیک هستند
- گنوکوک فاقد میزبان غیرانسانی است.
- پل‌ارلیش پدر علم شیمی‌درمانی است.
- دوماگ کاشف سولفونامید است.
- واکسمن کاشف استرپتومایسین است.
- کاشف پدیده‌ی ترانسفورماسیون در پنوموکوک، گریفیث است.
- کاشف ترانسداکشن لدربرگ و زیندر می‌باشد.
- توالی‌یابی توسط سانگر (Sanger) انجام شد.
- عامل تبِ زردِ ویروسی را، والتر رید (Reed) مشخص کرد.

- کوچک‌ترین ژنوم باکتریایی مرتبط به مایکوپلاسماژنیتالیوم می‌باشد.
- پروکاریوت‌ها فاقد میتوکندری، غشا هسته، هسته حقیقی، کلروپلاست، دستگاه گلژی و سایر اندامک‌های سلولی هستند.
- پروکاریوت‌ها واجد ریبوزوم 70S با دو زیرواحد 50S و 30S می‌باشد.
- کروموزوم باکتری فاقد هیستون است.
- طول کروموزوم باکتری تقریباً 1mm در اشریشیاکلای است.
- کروموزوم باکتری‌ها دارای توپولوژی حلقوی است.
- بورلیابورگدوفری و استرپتومایسس دارای DNA خطی‌اند.
- بروسلاملی تنسیس، ویبریوکلرا واجد دو کروموزوم‌اند.
- آرکئی‌باکترها دارای اینترون، فاقد پپتیدوگلیکان حقیقی، دارای درصد C+G زیاد و توانایی تحمل شرایط سخت را دارند.
- پریون‌ها کوچک‌ترین ذرات عفونی‌اند و فاقد ژنوم هستند.
- بیماری‌هایی مثل کورو، بیماری کروتز فلت - ژاکوب، بی‌خوابی کشنده خانوادگی توسط پریون‌ها رخ می‌دهد.
- تقسیم باکتری‌ها از طریق تقسیم غیرجنسی دوتایی است.
- طبقه‌بندی عددی براساس وجود یا عدم وجود صفات در باکتری است.
- بهترین روش طبقه‌بندی روش ریبوتایپینگ براساس 16SrRNA است.
- اولین معیارها برای طبقه‌بندی باکتری‌ها، طبقه‌بندی فنوتیپی براساس خصوصیات میکروسکوپی، ماکروسکوپی، بیوتایپ، سروتایپ و فاژتایپ است.
- آنالیز ماکرومولکول‌های دیواره‌ای مثل اسید چرب و پروتئین، طبقه‌بندی آنالیتیکی را می‌سازد.
- روش MLEE نوعی روش در طبقه‌بندی آنالیتیکی است.
- در روش MLVA، توالی‌های تکراری ژنوم (VNTR) شناسایی می‌شود.
- بزرگ‌ترین پروکاریوت شناخته شده تیومارگاریتا نامیبینسیس است.
- رنگ‌آمیزی گرم باعث افتراق دو گروه اصلی باکتری‌های بیماری‌زا (گرام مثبت و گرام منفی) می‌گردد که پوشش سلولی آن‌ها با هم تفاوت بسیاری دارد.
- مایکوباکتریوم‌ها به دلیل دیواره غنی از لیپید توسط رنگ‌آمیزی گرم شناسایی نمی‌شوند.
- مایکوپلاسماها به‌علت فقدان دیواره در رنگ‌آمیزی گرم قابل رنگ‌آمیزی نمی‌باشند.
- مایکوباکتریوم‌ها را می‌توان با رنگ‌آمیزی اسید- فست (زیل‌نلسون یا کینیون) رنگ‌آمیزی نمود.
- در نام‌گذاری باکتری‌ها اولین حرف جنس بزرگ و سایرین کوچک نوشته می‌شوند.
- کم‌ترین درصد C + G مربوط به کلستریدیوم‌ها (۲۵٪) است.
- بیش‌ترین درصد C + G مربوط به مایکوباکتریوم‌ها (۷۵٪) است.

- کورینه باکتریوم‌ها، مایکوباکتریوم‌ها، ردوکوک و نوکاردیا (CMNR) میزان C + G بالایی دارند.
- دیواره باکتری‌های گرام مثبت متشکل از پپتیدوگلیکان و تئی‌کوئیک اسید می‌باشد.
- دیواره باکتری‌های گرام منفی متشکل از پپتیدوگلیکان، لیپوپروتئین و غشای خارجی است.
- بنیان رنگ‌آمیزی گرم، تفاوت در میزان لیپید دیواره‌ای است.
- باکتری‌های گرم مثبت به دلیل فقدان غشای خارجی به عمل لیزوزیم و سایر عوامل شیمیایی حساسیت بیش‌تری نسبت به باکتری‌های گرم منفی دارد.
- باکتری گرم منفی به دلیل وجود غشای خارجی مقاومت بیش‌تری به عوامل شیمیایی نسبت به باکتری‌های گرم مثبت دارند.
- باکتری‌های L-form به دلیل از دست دادن دیواره، در مجاورت عوامل مهارکننده دیواره مقاوم هستند.
- L-formها توانایی برگشت به حالت عادی رویشی را دارند.
- اولین بار ایجاد L-form طبیعی، در استرپتوباسیلوس مونیلی‌فرمیس دیده شد.
- اغلب باکتری‌های پاتوژن انسانی مزوفیل هستند (میانه‌دوست).
- قدرت تفکیک یک میکروسکوپ توانایی آن، در تمایز دو جسم در کنار یک‌دیگر است.
- اساس کار در میکروسکوپ فاز کنتراست، عبور نور از فیلترهای تقویت‌کننده و فازهای متفاوت است.
- میکروسکوپ زمینه تاریک برای مشاهده ارگانیسم‌های نازک (اسپیروکت‌ها) و حرکت باکتری‌ها مثل حرکت ویبریوکلرا کارآمد است.
- منبع نور در میکروسکوپ فلورسنس بخار جیوه، هالوژن و زنون است.
- در میکروسکوپ فلورسانس می‌توان از آنتی‌بادی نشان‌دار شده با FITC (فلورسئین ایزوتیوسیانات) استفاده نمود.
- اورامین- رودامین نمونه‌ای از رنگ‌آمیزی فلورسنت است.
- منبع نور در میکروسکوپ تداخلی- تمایزی (DIC) نورپلاریزه است.
- تصویر در میکروسکوپ DIC، لیزری و الکترونی اسکنینگ (SEM) سه‌بعدی است.
- قدرت تفکیک TEM > SEM است.
- منبع نور در میکروسکوپ لیزری نور لیزر است و تصویر سه‌بعدی ایجاد می‌نماید.
- میکروسکوپ Tunneling و Atomic force نمونه‌ای از میکروسکوپ‌های اسکنینگ‌پروب هستند.
- قدرت دیواره سلولی در برابر فشار اسمزی به دلیل مورین (موکوپپتید) (پپتیدوگلیکان) است.
- ریبوزوم اندامک بدون غشایی است که در پروکاریوت و یوکاریوت دیده می‌شود.
- پایداری ریبوزوم به‌واسطه یون منیزیم (Mg^{2+}) و پتاسیم (K^{+}) است.
- بیش از ۸۰٪ کل RNA سلول، rRNA (ریبوزومی) است.

- جز بزرگ ریبوزوم (50S) حاوی ۳۲ پروتئین و جز کوچک (30S) حاوی ۲۱ پروتئین است.
- انرژی تاژک در پروکاریوت‌ها توسط پمپ PMF (نیروی محرکه‌ی پروتونی) تأمین می‌شود، در حالی‌که در یوکاریوت منبع ATP است.
- گرانول، مواد ذخیره‌ای غیرمحلول با غشای نازک هستند که در فاز سکون از رشد تولید می‌شوند.
- گرانول در شرایط فقر مواد غذایی، عناصر، فاز سکون، pH اسیدی تولید می‌شود.
- باکتری‌ها فاقد اسکلت سلولی‌اند، به استثناء تره‌پونماها که دارای ساختارهایی مثل Fts Z و Mre B (شبه اکتین و میوزین) هستند.
- فسفولیپید غالب در غشای سیتوپلاسمی باکتری‌ها، فسفاتیدیل اتانول‌آمین می‌باشد.
- به استثناء مایکوپلاسماها، غشای سیتوپلاسمی باکتری‌ها فاقد استرول است.
- مهم‌ترین عملکرد غشای سیتوپلاسمی زنجیره انتقال الکترون و بعد از آن نفوذپذیری انتخابی است.
- در غشای سیتوپلاسمی انتشار تسهیل‌شده نیازمند انرژی نبوده، در حالی‌که نیازمند ناقل (پرمئاز) می‌باشد.
- انتقال گلیسرول در باکتری‌ها از طریق انتشار تسهیل‌شده انجام می‌پذیرد.
- سیستم تعویض اجباری (Obligate exchange) از طریق انتشار تسهیل شده می‌باشد.
- انتقال فعال در باکتری‌ها به دو شکل اولیه و ثانویه است که اولیه توسط کاست ABC و ثانویه توسط پمپ PMF است (انرژی در انتقال اولیه از ATP است).
- انتقال فعال اولیه در برخی از باکتری‌های Gr^+ مثل پنوموکوک و باسیلوس دیده می‌شود.
- انتقال هیستیدین در E.coli توسط انتقال فعال اولیه انجام می‌پذیرد.
- نام‌های دیگر انتقال فعال ثانویه شامل Ion coupled transport، انتقال به‌واسطه‌ی یون می‌باشد.
- انتقال قندهایی مثل گلوکز، مالتوز، مانوز، تره‌هالوز، سلوبیوز و گلوسیتول از جابه‌جایی گروهی انجام می‌پذیرد.
- انتقال لاکتوز از سیستم انتقال فعال ثانویه انجام می‌پذیرد.
- انتقال مواد از سیستم فسفوترانسفراز، به‌واسطه‌ی فسفریله نمودن سوبسترا انجام می‌پذیرد (به‌دلیل فسفریله نمودن سوبسترا نام مسیر فسفوترانسفراز است).
- منبع انرژی در سیستم فسفوترانسفراز، فسفوانول پیرووات (PEP) است.
- (رشد دو فازی به آن معناست که ابتدا قندهای انتقالی از سیستم فسفوترانسفراز (PTS) مصرف می‌شوند و سپس از سایر قندها استفاده می‌شود.)
- باکتری‌های هوازی غالباً فاقد سیستم PTS هستند و این سیستم در کموتاکسی و تنظیم مسیرهای متابولیسمی باکتری نقش دارد.
- از نظر فعالیت، غشای سیتوپلاسمی مشابه غشای میتوکندری سلول‌های یوکاریوت است.

- تیپ ترشحی ۱ و ۴ در باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی دیده می‌شود.
- تیپ ترشحی ۲، ۳، ۵ و ۶ تنها در باکتری‌های گرم منفی دیده می‌شود.
- تیپ ترشحی ۷ در مایکوباکتریوم توبرکلوزیس و برخی از گرم مثبت‌ها دیده می‌شود.
- سیستم Sec یک سیستم عمومی ترشحی در باکتری‌ها، خصوصاً باکتری‌های Gr^+ است.
- عملکرد Sec A، ATPase است.
- عملکرد Sec B، چاپرون است.
- منبع انرژی سیستم Sec، ATP بوده و پروتئین به شکل unfold است.
- منبع انرژی در سیستم tat، پمپ PMF است.
- سیستم tat توانایی انتقال پروتئین در عرض غشا و رساندن آن به تیپ II و V است.
- انتقال α همولیزین در E.coli و آدنیلات سیکلاز بوردتلا پرتوزیس، توسط سیستم ترشحی تیپ I است.
- نام دیگر مسیر ترشحی تیپ II، GSP می‌باشد.
- انتقال الاستاز، فسفولیپاز و اگزوتوکسین A سودوموناس آئروژینوزا توسط سیستم ترشحی تیپ II انجام می‌شود.
- نام دیگر مسیر ترشحی تیپ III، وابسته به تماس است.
- انتقال پروتئین‌های Yops، در یرسینیا از این مسیر است.
- سیستم ترشحی تیپ III در خانواده انتروباکتریاسه به وفور دیده می‌شود.
- نام دیگر سیستم ترشحی تیپ IV، کونژوگال است.
- انتقال پروتئین و کمپلکس پروتئین- DNA، توسط تیپ ترشحی IV انجام می‌پذیرد.
- توکسین Cag A در هلیکوباکترپیلوری و توکسین بوردتلا پرتوزیس توسط سیستم ترشحی تیپ IV است.
- نام دیگر سیستم ترشحی تیپ V، سیستم خودانتقالی یا اتوترانسپورتر می‌باشد.
- تولید IgA_1 پروتئاز و توکسین Vac A هلیکوباکتر پیلوری، توسط سیستم ترشحی تیپ V است.
- انتقال دو پروتئین ESAT-6 و CFP-10 در مایکوباکتریوم توبرکلوزیس از طریق سیستم ترشحی تیپ VII انجام می‌گیرد.
- نقش دیواره، حفاظت سلول در برابر فشار اسمزی است.
- پپتیدوگلیکان از لحاظ ساختاری شامل سه بخش است:
  - ستون فقرات
  - زنجیره تتراپپتیدی
  - پل‌های عرضی

- زنجیره تتراپپتیدی، توالی قندی N استیل گلوکزآمین و N استیل مورامیک اسید است که با پیوند $\beta 1 \rightarrow 4$ به‌هم متصل شده‌اند.
- شروع سنتز دیواره با تبدیل فروکتوز ۶ فسفات به گلوکز ۶ فسفات می‌باشد.
- باسیتراسین مانع از دفسفریله شدن باکتوپرنل می‌شود (مهار آنزیم پیروفسفاتاز).
- پپتیدوگلیکان O استیله دارای مقاومت بیش‌تری به اثر لیزکنندگی لیزوزیم می‌باشد.
- اکتینومیست‌ها فاقد لیپوتئی‌کوئیک اسید (LTA) هستند.
- لیپوتئی‌کوئیک اسید از گلیسرول فسفات ایجاد شده است.
- در فقر فسفات اسید تیکورونیک ایجاد می‌شود.
- نقش اسید تئی‌کوئیک در ترانسفورماسیون و قابلیت جذب قطعات DNA از محیط، بسیار مهم است.
- اسید تئی‌کوئیک عامل مهم اتصال به فیبرونکتین می‌باشد و علاوه بر این عامل تنظیم کاتیونی غشا نیز می‌باشد.
- LTA در باکتری‌های گرم مثبت مشابه LPS در باکتری‌های گرم منفی است.
- خصوصیات بیولوژیک (LTA) و LPS مشابه هم می‌باشد. به‌جز مرگ در حیوان حساس آزمایشگاهی که LTA فاقد این عملکرد است.
- اسیدآمینه سوم در زنجیره تتراپپتیدی باکتری‌های گرم منفی، اسیدآمینه‌ی (DAP) است.
- اتصالات عرضی در باکتری‌های گرم منفی به‌صورت پیوند پپتیدی مستقیم است.
- غشای خارجی (OM) فقط در باکتری‌های Gr^- دیده شده و از نظر وجود LPS و پورین‌ها دارای اهمیت می‌باشند.
- ساختار LPS شامل:
  - Ag O
  - Core: خارجی و داخلی
  - Lipid A
- Ag O معروف به آنتی‌ژن سوماتیک و عامل برانگیخته نمودن پاسخ‌های آنتی‌بادی است.
- Ag O از واحدهای پلی‌ساکاریدی تشکیل شده و آنتی‌بادی علیه آن IgM است.
- در یک باکتری گرم منفی در یک زمان می‌توان چندین نوع Ag O مشاهده نمود.
- فرم LPS R ← فاقد ناحیه‌ی Ag O
- فرم LPS Re ← فاقد ناحیه‌ی Ag O و میانی خارجی
- قند غیرمعمول هپتوز در ناحیه‌ی مرکزی داخلی است.
- بخش میانی داخلی شامل Kdo (۲کتو ۳دزاکسی اکتانات)، هپتوز، اتانول‌آمین و فسفات است.
- Kdo در ویبریوکلرا و لپتوسپیرا دیده نمی‌شود.

- برای ردیابی LPS از تست‌های شناسایی Kdo و تست LAL استفاده می‌شود.
- عامل سمّیت LPS ناحیه‌ی Lipid A و ساختارهای اسیدچرب β هیدروکسی میرستیک اسید است.
- کم‌ترین سمّیت LPS مربوط به هلیکوباکترپیلوری است.
- تمام باکتری‌های گرم منفی دارای LPS اند به‌جز ← ارلیشیا، بورلیا و اورینتا
- وجود LPS منجر به افزایش حساسیت به پلی‌میکسین B می‌شود.
- لیپید A IV در بیوسنتز LPS دخیل است.
- ژن کدکننده LPS بر روی کروموزوم باکتری است.
- LPS میتوژن لنفوسیت‌های B می‌باشد.
- LPS عامل سپسیس ناشی از باکتری‌های گرم منفی با علائم؛ تب، شوک و DIC (ترومبوز درون‌عروقی) همراه است.
- به LPS، اندوتوکسین نیز می‌گویند.
- LPS منجر به تحریک آبشار التهابی و تولید سایتوکاین‌های پیش‌التهابی همانند IL_1، $TNF\alpha$، IL_6 می‌شود. این عملکرد به‌واسطه‌ی اتصال به CD_{14} و TLR_4 است.
- تست ردیابی LPS، تست LAL (لیمولوس آمبوسیت لیزات) است.
- شناسایی ساختارهای باکتریایی توسط TLR (Toll- like Receptors)
  - TLR_2: پپتیدوگلیکان و تئی‌کوئیک‌اسید
  - TLR_4: LPS
  - TLR_5: فلاژل
- کپسول عامل اصلی مقاومت در برابر فاگوسیتوز، فلاژل مرتبط با حرکت و پیلی مرتبط با اتصال است.
- کپسول غالباً از جنس پلی‌ساکارید است، در باسیلوس آنتراسیس و لنتی‌فرمیس پلی‌پپتیدی و در فرانسیسلاتورنسیس از جنس لیپید است.
- فلاژل دارای آرایش متفاوتی است اگر در یک قطب باشد مونوتریش، در دو قطب باشد آمفی‌تریش و در اطراف باشد پری‌تریش است.
- پیلی از زیرواحد پیلین و فلاژل از فلاژلین ساخته شده است.
- اندوسپور عامل مقاومت به شرایط محیطی که حاوی دی‌پیکولینات کلسیم است و حاوی Cortex و Coat و exosporium است و انرژی آن از ۳ فسفوگلیسرات تأمین می‌شود.