



نمونه ی کتاب تست های دکتر کویز تیم آموزشی دکتر رحیمی

اختصاصی لیسانس به پزشکی

ویرایش ۱۴۰۳

با پاسخ کلیدی و تشریحی

به انضمام سوالات لیسانس به پزشکی تا تیر ۴۰۲



کتاب تست میکروب شناسی

باکتری و ویروس

ویرایش ۱۴۰۳

□□□□ □□□ □□ □□ □□□ □□□□□

□□□□ □□ □□□□□ □□□□ □□□□□□

برای تهیه جزوات ما لطفاً به سایتمون به آدرس www.drrahimi3.ir مراجعه کنید یا به آیدی تلگرامی

@HOCINRAHIMI یا شماره تلفن ۰۹۲۱۴۷۴۱۶۶۳ پیام دهید

کانال تلگرام لیسانس به پزشکی حسین رحیمی

@lisans_be_pezeshkie

تست زنی برای دروس لیسانس به پزشکی بسیار مهم می باشد. بعد اتمام هر فصل از درس با فاصله یک الی دو روزه تست های آن فصل را کار کنید، دور اول بیشتر تمرکزتان بر روی جلو رفتن در جزوه باشد نه تست بیشتر، دور اول هر فصل ۱۰ الی ۲۰ سوال کار کنید کافی است. بعد اتمام کلیه دروس در دور دوم تست های بیشتر کار کنید.

تست زنی در فهم مطالب دروس بسیار مهم می باشد و حتما بعد اتمام هر فصل تست های آن فصل را کار کنید. تا با نحوه پی طرح سوالات آشنا شوید و بیشتر تمرکزتان را روی این مدل نکات قرار دهید.

در دور اول بهتر است خلاصه برداری نکنید و صرفاً نکات تستی را فلش کارت کنید و فلش کارت ها را به دفعات زیاد مرور کنید، در دور اول همه مطالب مهم به نظر می رسد در حالی که چنین نیست و فقط نکات تستی مهم می باشند و بارها در آزمون ها تکرار می شوند.

در داخل کتاب تست ها برای بعضی از سوالات پاسخ تشریحی قرار داده شده و بعضی ها پاسخ کلیدی دارند

سوالاتی که پاسخ تشریحی دارند، پاسخ تشریحی آن را نیز بخوانید و سوالاتی که پاسخ کلیدی دارند، صرفاً نکته آن تست را یاد بگیرید

جزوات بعلاوه کتاب تست مکمل هم می باشند و ممکن است تستی باشد که در جزوه نبوده، اصلاً ایرادی ندارد، همین نکته تستی را فلش کارت کنید و یاد بگیرید و بر سطح علمی خود بیفزایید

در تست زنی زود دچار قضاوت نشوید و افکار منفی نداشته باشید، در تست زدن دیدگاه اولتان یادگیری باشد و در درجه دوم محک زدن خودتان

به مرور زمان تست های صحیح بیشتری خواهید زد به شرط آنکه نکات تست های که کار می کنید را خوب یاد بگیرید، یادگیری مثل ترشی گذاشتن است و فقط شما باید به کارتان ادامه دهید و روز به روز بر یادگیری تان بیفزایید.

در کتاب تست بخشی به صورت تشریحی خلاصه از آن فصل آورده شده جهت مرور و جمع بندی مطالب

در آخر کتاب تست هم سوالات اخیر علوم پایه و لیسانس به پزشکی آورده شده که بسیار مهم و کمک کننده می باشند.

شاد و پیروز و موفق باشید حسین رحیمی

قبول شده آزمون لیسانس به پزشکی

"فهرست"

خصوصیات کلی باکتری‌ها

رشد و متابولیسم میکروارگانیسم‌ها
مواد ضد عفونی کننده و استریل کننده

ژنتیک باکتری‌ها

آنتی بیوتیک‌ها

فلور نرمال

کوکسی‌های گرم مثبت

۱. استافیلوکوک‌ها

۲. استرپتوکوک‌ها

اسپیروکت‌ها

نایسریاها باسیل‌های گرم مثبت فاقد اسپور

۱. کورینه باکتریوم

۲. لیستریا

۳. اریسی پلوتریکس

۴. مایکوباکتریوم توبرکلوزیس

۵. اکتینوماستاسه‌ها

باسیل‌های گرم مثبت اسپوردار

۱. باسیلوس‌ها

۲. کستریدیوم‌ها

مایکوباکتریوم‌ها

۱. کمپلکس مایکوباکتریوم توبرکلوزیس

۲. مایکو باکتریوم لپره

۳. مایکو باکتریوم‌های غیر توبرکلوزی

باسیل‌های گرم منفی

۱. باکترئیدس فراژیلیس

۲. سودوموناس

۳. انتروباکتریاسه

یرسینیا

ویبریوناسه‌ها

۱. ویبریو

۲. آئروموناس

۳. کمپیلو باکتر

۴. هلیکو باکتر

باکتری های غیر تخمیری

۱. سودوموناس

۲. بورخولدريا

۳. آسینتو باکتر

باکتری های بی هوازی

هموفیلوس ها

۱. هموفیلوس آنفلوانزا

۲. هموفیلوس دوکره‌ای

۳. هموفیلوس همولیتیکوس

بروسلا

مایکوپلاسما ها

باکتری های درون سلولی اجباری

۱. کلامیدیاسه

۲. ریکتزیاسه

فرانسیسلا تولارنسیس

پاستورلا مولتوسیدا

بوردتلا پرتوسیس

لژیونلا پنوموفیلا

ویروس

خصوصیات باکتری ها

اهمیت ۵ از ۱۰

۱. کدام باکتری DNA خطی دارد ؟

۱. بروسلا ۲. ویبریوکلرا ۳. بورخولدريا ۴. بورليا

۲. کدام باکتری 2 کروموزوم حلقوی ندارد؟

۱) بروسلا ۲. ویبریوکلرا ۳. بورخولدريا ۴. بورليا

۳. کدام باکتری دیواره سلولی ندارد؟

۱. مایکوپلازما ۲. استاف ۳. اسرپتو کوک ۴. هیچ کدام

۴. کدام صحیح است ؟

۱. یوکاریوتها ریبوزوم 70 S دارند ($50 S + 30 S$). ریبوزوم پروکاریوتی 80S است. ($60 S + 40 S$)

۲. پروکاریوتها ریبوزوم 70 S دارند ($50 S + 30 S$). ریبوزوم یوکاریوتی 80S است. ($60 S + 40 S$)

۳. پروکاریوتها ریبوزوم 100 S دارند ($50 S + 30 S$). ریبوزوم یوکاریوتی 80S است. ($60 S + 40 S$)

۴. پروکاریوتها ریبوزوم 80 S دارند ($50 S + 30 S$). ریبوزوم یوکاریوتی 80S است. ($60 S + 40 S$)

۵. باکتری های مقاوم به رنگ آمیزی گرم کدامند؟

۱. مایکوپلازما ۲. مایکو باکتریوم ها ۳. باکتری های L فرم ۴. همه موارد

۶. اگر در شرایط آزمایشگاهی باکتریها را در مایع هایپوتونیک قراردهیم و دیواره سلولی آن را با مواد شیمیایی از بین ببریم ، تنها

غشای پلاسمایی و سیتوپلاسم آن باقی می ماند که باکتری های L فرم نام دارد. کدام جمله صحیح نیست ؟

۱) در گرم مثبت ها قسمت باقی مانده پروتوپلاست و در گرم منفی ها اسفروپلاست نام دارد.

۲) چون دیواره ندارند نسبت به آنتی بیوتیک های ضد دیواره سلولی مقاومند.

۳) این باکتری ها توانایی ساخت مجدد دیواره ی سلولی را دارند.

۴) هیچ کدام

۷. کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱) در محیط هایپرتونیک سلول لیز می شود.

۲) در محیط هایپوتونیک سلول لیز می شود.

۳) درمان باکتری های L فرم با تترا سیکلین است که مانع پروتئین سازی در روند ترجمه میشود.

۴) الف وج

۸. برخی از باکتری ها گرانول ها یا وزیکول های خاصی حاوی موادی مثل فسفات و کربوهیدرات دارند. کدام صحیح است؟

- ۱) کورینه باکتریوم می تواند فسفات را در گرانولهای متاکروماتیک ذخیره کند .
- ۲) مایکو باکتریوم می تواند فسفات را در گرانولهای متاکروماتیک ذخیره کند .
- ۳) کورینه باکتریوم می تواند فسفات را در گرانولهای کروماتیک ذخیره کند .
- ۴) مایکوباکتریوم باکتریوم می تواند فسفات را در گرانولهای کروماتیک ذخیره کند .

۹. ماده‌ی اصلی دیواره‌ی سلولی پپتیدوگلیکان است. در باکتری های گرم مثبت، دیواره ضخیم و دارای چندین لایه پپتیدوگلیکان است . کدام مطلب صحیح است ؟

- ۱) گرم مثبت حاوی تیکوئیک اسید و لیپوتیکوئیک اسید است.
- ۲) در باکتری های گرم مثبت، به قسمتی که دیواره دور آن را فرا گرفته است (غشا و سیتوپلاسم)، پروتوپلاست میگوئیم
- ۳) در گرم منفی پروتوپلاست وجود دارد.
- ۴) الف و ب

۱۰. کدام جر، باکتری را در برابر تغییرات فشار اسمزی سالم نگه می دارد؟

۱. دیواره سلولی
۲. غشای پلاسمایی
۳. تیکوئیک اسید
۴. لیپو اسید

۱۱. پنی سیلین روی کدام آنزیم اثر دارد؟

۱. آنزیم پپتیداز
۲. آنزیم ترنس پپتیداز
۳. غشای سلولی
۴. پروتیین سازی

۱۲. کدام باکتری در دیواره سلولی خود پپتیدوگلیکان ندارد؟

۱. اکلا
۲. کلامیدیا
۳. نوکاردیا
۴. ریکتیزیا

۱۳. غشای خارجی ساختاری غیرمعمول دارد. لایه‌ی داخلی آن شبیه غشای سیتوپلاسمی است اما لایه‌ی خارجی آن با بقیه‌ی غشاهای زیستی تفاوت عمده دارد . کدام در مورد آن صحیح است؟

- ۱) عمدتاً از جنس لیپوپلی ساکارید lipopolysaccharide (LPS) است.
- ۲) یکی از اجزای این مولکول، lipid A است که حاوی اسید چرب β هیدروکسی میریستیک اسید است .
- ۳) باکتری های گرم منفی به دلیل داشتن غشای خارجی، حساسیت کمتری نسبت به لیزوزیم و پنی سیلین دارند. چون غشا خارجی مانع از ورود آن ها به باکتری می شود.
- ۴) همه موارد

۱۴. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) LPS خاصیت اندوتوکسینی دارد و سمی است و سمیت آن به خاطر لیپو پروتئین است.
- ۲) قسمت مرکزی مولکول LPS . core polysaccharide نام دارد و حاوی یک قند خاص به نام کتوداوکسی اوکتانوئیک اسید (ketodeoxyoctanoate) است. بعضی باکتری ها فاقد آنتی ژن O می باشند مانند نیسریا ، هموفیلوس آنفولانزا که به LPS اینا لیپو اولیگوساکارید (LOS) می گویند.

۳) قسمت انتهایی LPS ، O antigen یا آنتی ژن O نام دارد و باعث ایجاد آنتی بادی اختصاصی علیه باکتری می شود. هر سویه‌ی باکتری، O antigen خاص خود را دارد.

۴) غشای خارجی دارای پروتئین های پورین است . پورین یعنی منفذ و در کنترل عبور مواد نقش به سزایی دارند.

۱۵. غشای خارجی فقط در کدام باکتری ها دیده می شه ؟

۱. گرم منفی ها ۲. گرم مثبت ۳. فاقد دیواره ۴. دارای دیواره سلولی

۱۶. کدام در مورد ویژگی های اندوتوکسین گرم منفی ها صحیح نیست؟

1. لیپیدی است برعکس اگزوتوکسین که پروتئینی است. اگزوتوکسین توسط گرم مثبت ها و هم منفی ها تولید می شود.

2. جزئی از غشای خارجی که، غشای خارجی هم جزئی از دیواره سلولی محسوب میشه هر دوتاشو بگن درسته

۳. مقاوم به حرارت است.

4. اگزوتوکسین ها مثل توکسین دیفتری وکزاز بر اثر حرارت و فرمالدهید غیر فعال شده و تبدیل به سم بی خطر به نام توکسید می شود که از آن برای واکسن استفاده می کنیم ولی LPS تبدیل به توکسید نمی شود.

۱۷. کدام گزینه در مورد علائم بالینی اندوتوکسین صحیح است؟

۱) علائم اندوتوکسین: تب، لرز، هایپرتانسیون ، هایپوگلاسمی، انعقاد منتشره داخل عروقی (DIC)، سقط

۲) علائم اندوتوکسین: تب، لرز، هایپوتانسیون ، هایپرگلاسمی، انعقاد منتشره داخل عروقی (DIC)، سقط

۳) علائم اندوتوکسین: تب، لرز، هایپوتانسیون ، هایپوگلاسمی، انعقاد منتشره داخل عروقی (DIC)، سقط

۴) علائم اندوتوکسین: تب، لرز، هایپرتانسیون ، هایپرگلاسمی، انعقاد منتشره داخل عروقی (DIC)، سقط

۵)

۱۸. کدام مورد صحیح است؟

۱. تاژک به آنتی ژن H معروف می باشد.

۲. مژک به آنتی ژن H معروف می باشد.

۳. یک باکتری ممکن است بدون تاژک، دارای یک تاژک (monotrichous)، چند تاژک در یک قطب (lephotrichous) یا دارای چندین تاژک (peritrichous) باشد.

۴. همه موارد

۱۹. در مورد مژک، پیلی یا فیمبریه (fimbriae) کدام صحیح است:

۱) واحد سازنده ی مژک، پروتئینی به نام pilin است.

۲) نقش عمده ی مژک، اتصال است و برخلاف تاژک نقش حفاظتی ندارد.

۳) پیلی جنسی (sex pili): نوع خاصی از پیلی است که در اتصال باکتری‌ها بهم نقش دارند و در انتقال ماده ژنتیکی با روش هم یوغی نیز دخیل است.

۴) همه موارد

۲۰. اسپور در شرایط نامناسب محیطی ساخته می‌شود. اسپور نسبت به گرما، مواد شیمیایی، تشعشع، استریلیزاسیون و خشکی بسیار مقاوم است و می‌تواند قرن‌ها زنده بماند و در شرایط مناسب دوباره به فرم رویشی تبدیل شود. کدام صحیح نیست؟

۱) دی پیکولینات کلسیم ماده‌ای است که در هسته اسپور وجود دارد و موجب مقاومت باکتری در برابر حرارت می‌شود.

۲) ساختار مرکزی اسپور هسته نام دارد به دلیل مقدار بسیار کم آب و غلظت زیاد دی پیکولینات کلسیم بسیار مقاوم است.

۳) لایه‌ها به ترتیب غشای سلولی باکتری، دیواره‌ی پپتیدوگلیکانی، cortex (از جنس پپتیدوگلیکان نامعمول) و coat (از جنس مواد شبه‌کراتینی، مقاوم به اشعه هستند).

۴) باکتری‌های تولیدکننده اندوسپور: باسیلوس‌ها. کلستریدیوم‌ها

۱	۴	۱۲	۲
۲	۴	۱۳	۴
۳	۱	۱۴	۱
۴	۲	۱۵	۱
۵	۴	۱۶	۱
۶	۴	۱۷	۳
۷	۴	۱۸	۴
۸	۱	۱۹	۴
۹	۴	۲۰	۳
۱۰	۱	۲۱	
۱۱	۲	۲۲	

موجودات زنده به ۳ شاخه تقسیم می‌شوند: ۱- یوکاریوت‌ها ۲- آرکی‌ها ۳- باکتری‌ها
باکتری‌ها و آرکی‌ها در دسته پروکاریوت قرار می‌گیرند.

خصوصیات مشترک پروکاریوتها:

۱- اندازه بسیار کوچک ۲- فقدان غشای هسته ۳- وجود ساختاری به نام شبه هسته محتوی کروموزوم ۴- کروموزوم حلقوی ۵- اکثراً یک کروموزوم دارند. ۶- فقدان استرول و کلاسترول در غشا ۷- وجود زنجیره ی انتقال الکترونی در باکتری ها در غشای پلاسمایی (علت: فقدان میتوکندری) ۸- دارای پلاسمید (نوعی کروموزوم حلقوی پروکاریوت ها است که می تواند بین باکتری های مختلف جابه جا شود. در بسیار از موارد حاوی ژنهای مقاومت به دارو و یا ژنهای دخیل در بیماری زایی هستند).

طبقه بندی باکتریها :

طبقه بندی باکتری ها از نظر کلینیکی حائز اهمیت است. چون با توجه به نوع باکتری روش درمانی فرق می کند.

معیار های طبقه بندی :

۱- براساس کلنی باکتری ها از نظررنگ، سایز و شکل آن ۲- براساس رنگ آمیزی های مختلف مانند رنگ آمیزی گرم (باکتری های گرم مثبت رنگ بنفش *crystal violet* را در دیواره پپتیدوگلیکانی خود جذب میکنند. باکتری های گرم منفی رنگ قرمز فوشین یا سافرانین را به خود می گیرند). ۳- خصوصیات متابولیک ۴- براساس تفاوت های آنتی ژنی در مولکول های سطحی باکتری ها

شکل باکتری ها:

۱. کوکسی ها: اشکال گرد دارند. کوکسی ها گرم مثبت یا گرم منفی هستند. ممکن است تکی (مونوکوک)، دوتایی (دیلوکوک) یا چندتایی به صورت زنجیره ای (استرپتوکوک) یا خوشه ای (استافیلوکوک) قرار گیرند.
۲. باسیلوسها: میله ای می باشند و می توانند تکی یا جفت باشند. اشکال کوتاه باسیل را کوکو باسیل می گویند.
۳. اسپروکتها: ماریچی و فنری شکل می باشند. "اسپیرال یعنی ماریچی"

خصوصیات ساختاری باکتری ها:

۱. گرانول ها : برخی از باکتری ها گرانول ها یا وزیکول های خاصی حاوی موادی مثل فسفات و کربوهیدرات دارند. مثلاً کورینه باکتریوم می تواند فسفات را در گرانول های متاکروماتیک ذخیره کند. (سوال ۸)
۲. غشای سلولی : غشا پلاسمایی از پروتئین ها (%۶۰-۷۰)، لیپید و فسفو لیپیدها (%۲۰-۳۰) و مقدار کمی کربوهیدرات تشکیل شده است. پروتئین های غشایی در ساختمان لیپیدی دو لایه ای شناورند.

نقش غشاء پلاسمایی:

(۱) سد اسمزی و دارای خاصیت نفوذ پذیری انتخابی و همچنین انتقال با واسطه مواد حامل (۲) محل حضور آنزیمها، فعالیت سیتوکروم ها و تولید نیرو محرکه پروتونی (محل انجام واکنش های فسفریلاسیون اکسیداتیو همانند غشاء داخلی میتوکندری) (۳) سنتز دیواره سلولی (۴) محلی برای اتصال کروموزوم (۵) محل اثر مواد ضد باکتریایی (۶) دفع مواد زائد (۷) در حرکت به وسیله ی تاژک و کموتاکسی نقش دارد. غشای سلولی باکتری ها به استثنای میکوپلازما، استرول و کلاسترول ندارد.

دیواره ی سلولی: ماده ی اصلی دیواره ی سلولی پپتیدوگلیکان است. نقش مهمی در برابر تغییرات فشار اسمزی دارد (سوال ۱۰). در باکتری های گرم مثبت، دیواره ضخیم و دارای چندین لایه پپتیدوگلیکان است (ممکن است دیواره آنها تا ۴۰ لایه

پپتیدوگلیکان برسد) و حاوی تیکوئیک اسید و لیپوتیکوئیک اسید است. در این باکتری ها، به قسمتی که دیواره دور آن را فرا گرفته است (غشا و سیتوپلاسم)، پروتوپلاست می گویند. (سوال ۶)

سوال ۱) مایکوپلاسماها باکتری هایی هستند که:

الف) روی محیط های کشت مصنوعی رشد نمی کنند. ب) دیواره سلولی مستحکم دارند.

ج) به پنی سیلین مقاوم هستند د) گرم مثبت می باشند.

پاسخ: مایکوپلاسماها باکتری هایی هستند که دیواره سلولی ندارند و در غشای آن ها کلسترول وجود دارد. (سوال ۳)

ساختمان:

الف) اسکلت پلی ساکاریدی از تناوب N -استیل گلوکز آمین و N -استیل مورامیک اسید (واحد دی ساکاریدی) بوده که نوع اتصال گلیکوزیدی بتا ۱و۴ (بهش می گیم پل عرضی، محل اثر آنزیم لیزوزیم است) می باشد.

ب) زنجیره های تتراپپتیدی که شامل چهار اسید آمینه می باشند، به N -استیل مورامیک اسید متصل می شوند.

ج) پل های عرضی که به عمل سنتز آن ها ترانس پپتیداسیون گفته می شود. پل های عرضی توسط آنزیم ترنس پپتیداز ساخته می شود. (سوال ۱۱)

تیکوئیک اسید و لیپو تیکوئیک اسید: از اجزای دیواره سلولی گرم مثبت ها هستند. پلیمرهایی متشکل از ریبوز یا گلیسرول تغییر یافته هستند که به وسیله ی گروه های فسفات متصل شده اند. این پلیمرها هم چنین نقش اتصالی دارند. (سوال ۹)

باکتریهای گرم منفی: در باکتری های گرم منفی ضخامت پپتیدوگلیکان خیلی کم بوده و تقریباً از یک لایه ساخته شده است. (سوال ۱۵)

غشای خارجی: لایه ی داخلی آن شبیه غشای سیتوپلاسمی است، اما لایه ی خارجی آن با بقیه ی غشاهای زیستی تفاوت عمده دارد و عمدتاً از جنس لیپوپلی ساکارید LPS (*lipopolysaccharide*) است. یکی از اجزای این مولکول، *lipid A* است که حاوی اسید چرب β هیدروکسی مرپستیک اسید است. باکتری های گرم منفی به دلیل داشتن غشای خارجی، حساسیت کمتری نسبت به لیزوزیم و پنی سیلین دارند. چون غشا خارجی مانع از ورود آنها به باکتری می شود. (سوال ۱۳)

سوال ۲) کدام گزینه زیر فقط در باکتری های گرم منفی دیده می شود؟ (علوم پایه پزشکی ۹۹)

الف) Peptidoglycan ب) Lipid A ج) Capsule د) pili

پاسخ: گزینه ب، Lipid A فقط در باکتری های گرم منفی وجود دارد.

فضای پری پلاسمیک: فضای بین غشای سلولی (داخلی) و غشای خارجی در باکتری های گرم منفی فضای پری پلاسمیک نام دارد که حاوی لایه ی پپتیدوگلیکان، آنزیم های تخریب کننده آنتی بیوتیک، کلاژنازها، لیپازها، پروتئازها و... است.

LPS خاصیت اندوتوکسینی دارد و سمی است و سمیت آن به خاطر لیپید A است. قسمت مرکزی مولکول *core polysaccharide* نام دارد و حاوی یک قند خاص به نام کتوداوکسی اوکتانویک اسید است. بعضی باکتری ها فاقد آنتی ژن O می باشند؛ مانند نایسریا و هموفیلوس آنفولانزا که به LPS آن ها لیپوآولیگوساکارید

(LOS) می گویند. قسمت انتهایی *LPS*، *O antigen* یا آنتی ژن *O* نام دارد و باعث ایجاد آنتی بادی اختصاصی علیه باکتری می شود. هر سویه ی باکتری، *O antigen* خاص خود را دارد. غشای خارجی دارای پروتئین های پورین است. پورین یعنی منفذ و این ها در کنترل عبور مواد نقش به سزایی دارند. (سوال ۱۴)

سوال ۳) خانم ۴۸ ساله با مشکلات دستگاه اداری و درد پهلو به اورژانس مراجعه کرده است. آزمایش میکروسکوپی نمونه ادرار وی حاکی از حضور باسیل های گرم منفی است. قبل از شروع درمان آنتی بیوتیکی، ناگهان دچار تب، لرز، اختلال سطح هوشیاری، کاهش فشارخون و افزایش تعداد تنفس می گردد. این مشاهدات بیانگر پاسخ بیمار به کدام ساختار باکتری است؟

الف) لیپوپلی ساکارید (ب) پپتیدوگلیکان (ج) هیالورونیداز (د) لیپوپروتئین

جواب: گزینه الف، لایه ی خارجی باکتری های گرم منفی با بقیه ی غشاهای زیستی تفاوت عمده دارد و عمدتاً از جنس لیپوپلی ساکارید (*LPS lipopolysaccharide*) است.

ویژگی های اندوتوکسین گرم منفی ها (سوال ۱۶)

۱) لیپوپلی ساکاریدی است، برعکس اگزوتوکسین که پروتئینی است. اگزوتوکسین توسط گرم مثبت ها و گرم منفی ها تولید می شود.

۲) جزئی از غشای خارجی است که غشای خارجی هم جزئی از دیواره سلولی محسوب می شود. هر دو تاشو بگن درسته .

۳) مقاوم به حرارت است.

۴) اگزوتوکسین ها مثل توکسین دیفتری و کزاز، بر اثر حرارت و فرمالدهید غیر فعال شده و تبدیل به سم بی خطر به نام توکسید می شوند که از آن برای واکسن استفاده می کنیم ولی *LPS* تبدیل به توکسید نمی شود.

۵) علائم اندوتوکسین: تب، لرز، هایپوتانسیون، هایپوگلاسمی، انعقاد منتشره داخل عروقی (*DIC*)، سقط، فعال کردن کمپلمان، شوک و مرگ. (سوال ۱۷)