

医学课程学习纲要与强化训练

医学微生物学 学习指导

李咏梅 张 佩 主编



科学出版社

www.sciencep.com

医学课程学习纲要与强化训练

医学微生物学学习指导

主 编 李咏梅 张 佩

副主编 张育华 张宗成 应惠芳

编 委 (以姓氏笔画为序)

王艾琳 北华大学医学检验学院

方 芳 沈阳医学院

卢 颖 辽宁医学院

孙丽媛 北华大学医学检验学院

孙剑刚 咸宁学院医学院

孙晓红 北华大学医学检验学院

刘 新 沈阳医学院

李 剑 广州医学院

李咏梅 北华大学医学检验学院

李明成 北华大学医学检验学院

吴学敏 辽宁医学院

应惠芳 咸宁学院医学院

张 佩 辽宁医学院

张宗成 成都医学院

科学出版社

(北京)

• 版权所有 侵权必究 •

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

本学习指导是根据现行流行的《医学微生物学》教材所涵盖内容,精炼重点内容、提炼专业英语词汇及解释、集各型测试题及答案编写而成。按照本课程的基本要求和教学规律,总论部分按照细菌学、病毒学、真菌学和其他微生物内容总结和组题,保证学生学习的系统性。各论部分则仍然按照病原微生物传播途径及致病特点分类组题,以利于学生进行综合性思考,理论密切联系临床实际。

本学习指导结构体系层次分明,每个章节包括目的要求、学习纲要、英汉名词对照、强化训练、强化训练参考答案五个板块。测试题型较全面,涵盖教材全部内容。

本学习指导可供临床、影像、检验、预防、口腔、护理、药学等专业全日制本科生使用,也为入学考试的研究生、上述往届毕业生参加各种执业考试提供相关内容的参考。

图书在版编目(CIP)数据

医学微生物学学习指导 / 李咏梅, 张佩主编. —北京: 科学出版社, 2009
(医学课程学习纲要与强化训练)

ISBN 978-7-03-024565-6

I. 医… II. ①李…②张… III. 医药学: 微生物学-医学院校-教学参考资料 IV. R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 072899 号

策划编辑: 杨 扬 李国红 / 责任编辑: 杨 扬 曹丽英 / 责任校对: 包志虹
责任印制: 刘士平 / 封面设计: 黄 超

版权所有, 违者必究。未经本社许可, 数字图书馆不得使用

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市农林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 6 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2009 年 6 月第一次印刷 印张: 13

印数: 1—4 000 字数: 427 000

定价: 34.80 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

《医学微生物学》是医学专业基础课中一门主干课程,掌握和熟悉其基本理论、基本知识和基本技能,将为学习临床医学、口腔医学、预防医学、医学检验、护理学等专业基础课和专业课,以及为开展医学和生物学的科学研究奠定基础。随着病原生物学学科发展的日新月异,新技术与新理论的不断补充与更新,医学教育必须紧跟科学与技术的发展步伐,并注重对学生素质教育和创新能力与实践能力的培养。

编写本学习指导的宗旨,在于帮助学习医学微生物学的广大考生复习并巩固所学基本内容,提高分析问题、解决问题以及综合表达能力。本学习指导与现行流行教材内容一致,适当增添新内容、专业英语词汇及解释,为双语教学奠定基础。通过案例提问,锻炼学生理论联系实际及运用所学知识解决实际问题的能力。

本学习指导的各章内容包括:目的要求、学习纲要、英汉名词对照、强化训练、强化训练参考答案。目的要求中指出了学生所应掌握、熟悉和了解的主要内容。学生通过学习指导的指导及各章试题的训练,即可在短时间内掌握本课程的基本理论知识和各章的重点、难点内容。为帮助考生综合掌握医学微生物学考试的命题形式、内容,书后附有3套模拟试题。学生在全面复习总结的基础上,进行自我测试,可以了解复习的效果,以便进一步改进学习方式和方法。

本学习指导是集各位编委长期教学工作丰富经验的基础上编写而成,具有先进性、科学性、启发性、适用性、易学易用等特点。但限于我们的水平和能力,书中难免会出现不足之处,在此恳请同行及各位读者给予批评和指正。

李咏梅 张 佩

2008年5月

目 录

前言

第一章 绪论	(1)
第二章 细菌的生物学性状	(4)
第三章 细菌的感染与免疫	(25)
第四章 细菌感染的检查方法和防治原则	(35)
第五章 病毒的生物学性状	(40)
第六章 病毒的感染与免疫	(46)
第七章 病毒感染的检查方法与防治原则	(54)
第八章 真菌概述	(59)
第九章 衣原体、支原体、螺旋体、立克次体及放线菌	(64)
第十章 呼吸道传播的病原微生物	(72)
第十一章 消化道传播的病原微生物	(97)
第十二章 创伤感染的病原微生物	(114)
第十三章 性传播的病原微生物	(126)
第十四章 接触感染的病原微生物	(135)
第十五章 输血及血制品传播的病原微生物	(154)
第十六章 节肢动物传播的病原微生物	(165)
第十七章 机会性感染微生物	(173)
第十八章 朊粒	(179)
附录 模拟试题	(183)

第一章 绪 论



目的要求

掌握微生物、病原微生物的概念和定义,微生物的分类及各型的主要生物学特征。



学习纲要

(一) 微生物

(1) 微生物(microorganism)是广泛存在于自然界中的一群肉眼不能直接看见,必须借助光学显微镜或电子显微镜放大数百倍、数千倍甚至数万倍才能观察到的微小生物。微生物的种类及特性见表1-1。

表 1-1 微生物的种类及主要特性

	非细胞型 微生物	原核细胞型 微生物	真核细胞型 微生物
结构	非细胞	原核细胞	真核细胞
大小	最小	介于两者之间	最大
细胞壁	-	+/-	+
细胞器	-	+	高度发达
核酸	DNA 或 RNA	DNA + RNA	DNA + RNA
繁殖方式	复制	二分裂	无性 + 有性
人工培养基	-	+/-	+
抗生素敏感	-	+	+/-

(2) 微生物与人类:许多寄生在人类和动物腔道中的微生物,在正常情况下是无害的,而且有的还具有拮抗外来菌的侵袭和定居,以及提供人类必需的营养物质(如多种维生素和氨基酸等)的作用。部分微生物能引起人类或动、植物的病害,将这些具有致病性的微生物称为病原微生物(pathogenic microbe)。有些微生物在正常情况下不致病,而在特定条件下可引起疾病,称为条件致病性微生物(conditioned pathogen)。

(二) 微生物学

微生物学(microbiology)主要研究微生物的基本

结构、代谢、遗传变异及其与人类、动物、植物、自然界的相互关系。

(三) 医学微生物学

医学微生物学(medical microbiology)是微生物学的一个分支。它主要研究与人类疾病有关的病原微生物的生物学性状、致病与免疫机制、特异性诊断及防治等。



英汉名词对照

- (1) microorganism 微生物
- (2) pathogenic microbe 病原微生物
- (3) conditioned pathogen 条件致病性微生物
- (4) microbiology 微生物学
- (5) medical Microbiology 医学微生物学



强化训练

(一) 名词解释

- (1) 微生物
- (2) 医学微生物学
- (3) 条件致病菌
- (4) procaryotes

(二) 选择题

【A型题】

- (1) 不属于原核细胞型微生物的是()

- A. 细菌
- B. 病毒
- C. 支原体
- D. 立克次体
- E. 衣原体

- (2) 属于真核细胞型微生物的是()

- A. 螺旋体
- B. 放线菌
- C. 真菌
- D. 细菌
- E. 立克次体

- (3) 下列哪项不是微生物的共同特征()

- A. 个体微小
- B. 种类繁多
- C. 分布广泛
- D. 可无致病性
- E. 只能在活细胞内生长繁殖

(4) 属于非细胞型微生物的是()

- A. 真菌
- B. 噬菌体
- C. 支原体
- D. 立克次体
- E. 衣原体

(5) 原核细胞型微生物与真核细胞型微生物的根本区别是()

- A. 单细胞
- B. 有细胞壁
- C. 仅有原始核结构,无核膜和核仁等
- D. 对抗生素敏感
- E. 繁殖方式

(6) 非细胞型微生物的是()

- A. 支原体
- B. 放线菌
- C. 衣原体
- D. 细菌
- E. 以上都不是

(7) 下列对原核细胞型微生物结构的描述中,正确的一项是()

- A. 有细胞壁但不含肽聚糖
- B. 有细胞膜且含有胆固醇
- C. 含有线粒体、内质网、溶酶体等细胞器
- D. 细胞核内含染色体遗传物质
- E. 无核膜,核质为裸露环状 DNA

(8) 最先创用固体培养基将细菌进行培养的科学家是()

- A. 法国的巴斯德
- B. 德国的柯霍
- C. 俄国的伊凡诺夫斯基
- D. 英国的李斯特
- E. 荷兰的列文·虎克

(9) 下列哪种不属于 1973 年以来发现的感染人类的新病原()

- A. 嗜肺军团菌
- B. 幽门螺杆菌
- C. 埃博拉病毒
- D. 伤寒杆菌
- E. 朊粒

(10) 关于在微生物学发展史上作出重要贡献的科学家及其所作出的贡献,下列哪项叙述是错误的()

- A. 巴斯德首次研制出狂犬病疫苗
- B. 柯霍先后分离出炭疽杆菌、结核杆菌和霍乱弧菌
- C. 伊凡诺夫斯基发现烟草花叶病毒
- D. 琴纳分离出天花病毒
- E. 弗莱明发现青霉菌产物能抑制金黄色葡萄球菌的生长

(11) 首先创用了无菌操作技术的是()

- A. 柯霍
- B. 琴纳
- C. 巴斯德
- D. 列文·虎克
- E. 李斯特

(12) 下列哪种病原体不含有核酸()

- A. 朊粒
- B. 小病毒 B19
- C. 巴尔通体
- D. 伯氏疏螺旋体

E. 汉坦病毒

(13) 导致机体免疫系统致死性破坏的病原体是()

- A. 轮状病毒
- B. 疱疹病毒
- C. HIV
- D. HAV
- E. TSST-1

(14) 首先使用牛痘苗预防天花的是()

- A. 琴纳
- B. 列文·虎克
- C. 巴斯德
- D. 李斯特
- E. 柯霍

(15) 用自制的显微镜第一次观察到微生物的是()

- A. Edward Jenner
- B. Louis Pasteur
- C. Robert Koch
- D. Walter Reed
- E. Antony van Leeuwenhoek

(16) 微生物学的奠基人是()

- A. Edward Jenner
- B. Louis Pasteur
- C. Lister
- D. Walter Reed
- E. Antony van Leeuwenhoek

(17) 由微生物引起有机物发酵和腐败的证明人是()

- A. 巴斯德
- B. 柯霍
- C. 列文·虎克
- D. 李斯特
- E. 琴纳

(18) 有完整细胞核的微生物是()

- A. 真菌
- B. 放线菌
- C. 衣原体
- D. 立克次体
- E. 细菌

【B 型题】

- A. 细菌
- B. 类毒素
- C. 梅毒螺旋体
- D. 衣原体
- E. 病毒

(1) 可在培养基中生长繁殖的微生物是()

(2) 仅含有一种核酸的微生物是()

(3) 非微生物是()

(三) 填空题

(1) 微生物包括_____、_____和_____三类。

(2) _____制造了世界上第一架显微镜,并第一次观察和描述了微生物的形态。

(3) 医学微生物学包括医学细菌学、_____和_____。

(4) 原核细胞型微生物包括_____、_____、_____和_____共 6 类微生物。

(5) 微生物学的奠基人是_____和_____;病毒

的发现者是_____。

(四) 判断题

(1) 新现(emerging)传染病是指新发现的病原体,并造成传染。()

(2) 汤飞凡发现并首创了病毒体外培养技术,为现代病毒学奠定了基础。()

(3) 非细胞型微生物含有 DNA 和 RNA 两种核酸。()

(4) 真核细胞型微生物有细胞核,没有核膜、核仁。()

(5) 微生物对人类和动、植物的生存总是有益且必需的。()

(五) 问答题

(1) Robert Koch 的主要功绩是什么?

(2) 列表比较真核细胞型、原核细胞型和非细胞型三大类微生物的生物学性状。

(3) Louis Pasteur 的主要功绩是什么?



强化训练参考答案

(一) 名词解释

(1) 略。

(2) 略。

(3) 条件致病菌:是指正常菌群在机体健康或正常情况下不致病,只是在抵抗力低下时才导致疾病的微生物。

(4) prokaryotes: The nuclear material (DNA) not enclosed within a membrane, but rather is distributed in masses throughout the cytoplasm; this type of microorganisms is called prokaryotes. This group contains bacteria, acinomyces, mycoplasmas, rickettsiae, chlamydiae, and spirochetes.

(二) 选择题

【A 型题】

(1) B (2) C (3) E (4) B (5) C (6) E
(7) E (8) B (9) D (10) D (11) E (12) A
(13) C (14) A (15) E (16) B (17) A
(18) A

【B 型题】

(1) A (2) E (3) B

(三) 填空题

(1) 非细胞型微生物 原核细胞型微生物 真核细胞型微生物

(2) 荷兰人列文·虎克

(3) 医学病毒学 医学真菌学

(4) 细菌 螺旋体 支原体 立克次体 衣原体 放线菌

(5) Louis Pasteur Robert Koch 伊凡诺夫斯基

(四) 判断题

(1) T (2) F (3) F (4) F (5) F

(五) 问答题

(1) Robert Koch 的主要功绩是创用固体培养基,可将细菌从环境或病人排泄物等标本分离单个菌落,便于多种细菌的分别研究。同时又创立了染色方法和实验性动物感染,为发现各种传染病的病原体提供了实验手段。他提出了确立病原微生物的标准,即著名的郭霍法则,该法则在当时对鉴定病原体起到了重要的指导作用,也奠定研究微生物致病性的基础。

(2) 略。

(3) Louis Pasteur 的主要功绩是实验证明了有机物的发酵与腐败是由微生物所引起的,而酒类变质是由于污染了杂菌。他创用了加温处理以防酒类变质的消毒方法,就是至今沿用的酒类和乳类的巴氏消毒法。

(陈冬梅 张 佩)

第二章 细菌的生物学性状



目的要求

(1) 掌握细菌基本结构的组成和功能;革兰阳性菌和阴性菌细胞壁结构的不同及其医学意义;细菌 L 型的形成条件及其作用;细菌特殊结构的组成、种类及其医学意义;革兰染色法的原理、步骤、结果及意义;细菌的遗传和变异的物质基础;细菌的遗传和变异的机制。

(2) 掌握细菌在培养基中的生长情况;按细菌对氧气需求情况的分类;细菌群体生长繁殖的分期;细菌合成代谢产物及其生物学意义;鉴定肠道杆菌的 IMViC 试验;培养基的分类。

(3) 掌握消毒、灭菌、抑菌、无菌、防腐的概念。

(4) 熟悉细菌的基本形态;细菌生长繁殖的条件;细菌对各种基质的代谢作用及代谢产物;人工培养细菌的方法及其在医学中应用的意义;常见的细菌变异现象;熟悉高压蒸汽灭菌法、紫外线灭菌、滤过除菌的应用。

(5) 了解细菌的大小及显微镜检查方法;细菌的物理性状;细菌的营养类型;细菌的遗传和变异的实际应用;化学消毒剂的分类;常用化学消毒剂的种类;消毒剂的常见应用;影响消毒灭菌效果的因素。



学习纲要

(一) 细菌的形态结构

1. 细菌按形态分类 球菌、杆菌和螺形菌。测量单位是微米 (micro-meter, μm)。

2. 细菌的基本结构 由外向内依次为细胞壁、细胞膜、细胞质及核质。

(1) 细胞壁:

1) 肽聚糖 (peptidoglycan): 是细菌细胞壁中的主要组分, 为原核细胞所特有。

2) 革兰阳性菌与革兰阴性菌细胞壁的结构不同点及其医学意义。

A. 革兰阳性菌与阴性菌细胞壁结构比较见表 2-1。

表 2-1 革兰阳性菌与阴性菌细胞壁结构比较

细胞壁	革兰阳性菌	革兰阴性菌
肽聚糖组成	聚糖骨架 + 四肽侧链 + 五肽交联桥	聚糖骨架 + 四肽侧链
肽聚糖层数	可达 50 多层	1 ~ 2 层
肽聚糖含量	占细胞壁干重 50% ~ 80%	占细胞壁干重 10% ~ 20%
细胞壁强度	较坚韧	较疏松
细胞壁厚度	20 ~ 80 nm	10 ~ 15 nm
糖类含量	约 45%	15% ~ 20%
脂类含量	1% ~ 4%	11% ~ 22%
磷酸壁	+	-
外膜	-	+
周浆间隙	-	+

B. 医学意义: 凡能破坏肽聚糖结构或抑制其合成的物质均能损伤细胞壁, 而使细菌变形、裂解, 如溶菌酶能裂解肽聚糖中 *N*-乙酰葡萄糖胺和 *N*-乙酰胞壁酸之间的 β -1,4 糖苷键, 破坏聚糖骨架, 引起细菌裂解; 青霉素能与细菌竞争合成肽聚糖过程中所需的转肽酶, 抑制四肽侧链上 *D*-丙氨酸与五肽桥之间的联结, 使细菌不能合成完整的肽聚糖, 导致细菌死亡。革兰阴性菌的特有结构外膜, 由外向内由脂多糖 (LPS)、脂质双层和脂蛋白组成, LPS 即革兰阴性菌的内毒素, 包括脂类 A、核心多糖和寡糖重复单位, 其中脂类 A 是内毒素的毒性和生物学活性的主要组分, 无种属特异性。

C. 细胞壁的功能: 主要功能是维持菌体固有形态, 保护细菌抵抗低渗环境。革兰阳性菌的磷酸壁是重要的表面抗原, 并带有较多的负电荷, 有助于维持菌体内离子的平衡, 磷酸壁还可起到稳定和加强细胞壁的作用。革兰阴性菌的外膜是有效的屏障结构, 还可阻止某些抗生素的进入, 成为细菌耐药的机制之一。LPS 是革兰阴性菌重要的致病物质之一。

D. 细菌细胞壁缺陷型 (L 型细菌): 细胞壁受损的 L 型细菌在普通环境中不能耐受, 但在高渗环境下仍能存活; 革兰阳性菌 L 型称为原生质体, 阴性菌 L 型称为原生质球; 细菌 L 型的诱发因素很多 (青霉素和溶菌酶是常用的人工诱导剂); L 型细菌呈高度多

形性,大小不一,染色多呈革兰阴性;在琼脂平板上培养2~7d后,可形成中间较厚、四周较薄的荷包蛋样细小菌落;某些L型细菌会引起慢性感染。

(2) 细胞膜:

1) 细胞膜的功能:渗透和运输、呼吸、生物合成和参与细胞分裂等作用。

2) 中介体(mesosome):部分细胞膜内陷、折叠、卷曲形成的囊状物,多见于革兰阳性菌,常位于菌体侧面(侧中介体)或靠近中部(横膈中介体),可有一个或多个。中介体的形成有效地扩大了细胞膜面积,相应增加了酶的含量和能量的产生,其功能类似于真核细胞的线粒体,故亦称为拟线粒体(chondroid)。

(3) 细胞质:是细菌新陈代谢的重要场所。包括以下颗粒:

1) 核糖体(ribosome):是细菌合成蛋白质的场所。细菌核糖体的沉降系数为70S,由50S和30S两个亚基组成。

2) 质粒(plasmid):是染色体以外的遗传物质,为闭合环状双链DNA,控制细菌某些特定的遗传性状。

3) 胞浆颗粒:多为储藏营养物质的颗粒,典型的如:白喉棒状杆菌的异染颗粒。

(4) 核质:是细菌的遗传物质。单倍体,无核膜、核仁和有丝分裂器,为单一闭合环状DNA。

3. 细菌的特殊结构 荚膜、鞭毛、菌毛、芽孢。

(1) 荚膜(capsule):某些细菌在其细胞壁外包绕的一层黏液性物质称荚膜,为疏水性多糖或蛋白质的多聚体,用理化方法去除后并不影响细菌的生命活动。其功能包括抗吞噬、黏附及抗有害物质损伤。

(2) 鞭毛(flagellum):为细菌的运动器官,是鉴定细菌的依据,又称H抗原,与分型有关;有些细菌的鞭毛与致病性有关。

(3) 菌毛(pilus):

1) 普通菌毛:是细菌的黏附结构,与细菌的致病性密切相关。

2) 性菌毛:带有性菌毛的细菌称为F⁺菌或雄性菌,无性菌毛的细菌称为F⁻菌或雌性菌。F⁺与F⁻菌相遇时,F⁺菌的性菌毛与F⁻菌相应的性菌毛受体结合,F⁺菌体内的质粒或染色体DNA可通过中空性菌毛进入F⁻菌体内,这个过程称为接合(conjugation),细菌的毒力、耐药性等性状可通过此方式传递。此外,性菌毛也是某些噬菌体吸附于菌细胞的受体。

(4) 芽孢(spore):某些细菌在一定的环境条件下,能在菌体内部形成一个圆形或卵圆形的小体,是细菌的休眠形式,称为内芽孢(endospore),简称芽孢。芽孢对各种理化因素均有强大的抵抗能力,故消毒灭菌时应以芽孢是否被杀死作为判断灭菌效果的指标。

4. 细菌形态与结构检查法

(1) 显微镜放大法:

1) 普通光学显微镜:1000×以上,油镜观察。

2) 电子显微镜:用电子流代替可见光波,以电磁圈代替放大透镜。包括透射电子显微镜和扫描电子显微镜两种。

(2) 染色法:革兰染色法的步骤、结果及意义。

1) 原理:细菌细胞壁结构的不同;等电点不同(阳性菌pH为2~3,阴性菌pH为4~5)。

2) 步骤:结晶紫初染→卢戈碘液媒染→95%乙醇脱色→稀释复红复染。

3) 结果:染成蓝紫色的为革兰阳性菌,染成红色的则为阴性菌。

4) 意义:初步鉴别细菌,选择抗菌药物,研究细菌的致病性。

(二) 细菌的生理

1. 细菌的理化性状

(1) 细菌的化学组成:水、蛋白质、糖类、无机盐、脂类。其中水是最主要成分,占菌体重量的75%~90%。

(2) 细菌的物理性状:

1) 表面积:细菌体积微小,相对表面积大,有利于同外界进行物质交换,故细菌的代谢旺盛,繁殖迅速。

2) 光学性质:细菌为半透明体,细菌悬液呈混浊状态,菌数越多浊度越大。

3) 带电现象:革兰阳性菌pI为2~3,阴性菌pI为4~5,故在近中性或弱碱性环境中细菌均带负电荷,尤以阳性菌带负电荷为多。

4) 布朗运动:细菌含有丰富的蛋白质,是比较大的胶体粒子,在液体中受媒介分子的撞击后可发生不表现位移的颤动,即为布朗运动。

5) 半透性和渗透压:细菌的细胞壁和细胞膜都有半透性。细菌体内高渗,其所处环境一般为相对低渗。

2. 细菌的营养与代谢

(1) 细菌的营养类型:

1) 自养菌:可以简单的无机物为原料合成菌体成分。

2) 异养菌:必须以多种有机物为原料,才能合成菌体成分,并获得能量,包括腐生菌和寄生菌。所有的病原菌都是异养菌,大部分为寄生菌。

3) 中间型细菌:介于自养菌和异养菌之间,对有机物和无机物均能利用。

(2) 细菌摄取营养物质的机制:扩散、促进扩散、主动运输、基团移位。

(3) 细菌的能量代谢。

(4) 细菌的代谢产物。

1) 分解代谢产物和细菌的生化反应:

A. 细菌对糖和蛋白质的分解:①细菌对糖的分解:一般不能直接利用多糖,必须经胞外酶分解成单糖(葡萄糖)后才能利用。细菌分解葡萄糖可经多条途径产生丙酮酸。丙酮酸再进一步分解时,需氧菌和厌氧菌则有所不同,需氧菌将丙酮酸通过三羧酸循环分解为二氧化碳和水,并在此过程中产生 ATP 及其他一些代谢产物;厌氧菌则发酵丙酮酸后产生各种酸、醛、醇、酮等多种产物。②细菌对蛋白质的分解:细菌不能直接利用大分子蛋白质,必须由细菌分泌胞外酶,将蛋白质分解为短肽或氨基酸后,才能透过细胞壁和细胞膜,进入细胞后再由胞内酶分解氨基酸,可通过脱氨基生成氨和各种酸类,通过脱羧基生成胺类和二氧化碳。

B. 细菌的生化反应:①糖发酵试验:致病菌多不发酵乳糖。②VP (Voges-Proskauer) 试验。③甲基红(methyl red, M) 试验。④枸橼酸盐利用(citrate utilization, C) 试验。⑤吲哚(indole, I) 试验。⑥硫化氢试验。⑦尿素酶试验。

吲哚[I]、甲基红[M]、VP[V]、枸橼酸盐利用[C]4种试验常用于鉴定肠道杆菌,合称为IMViC试验。大肠埃希菌对这四种试验的结果是“++--”;产气杆菌则为“- - + +”。

2) 合成代谢产物及其在医学上的意义:①热原质(pyrogen):即 LPS,耐高温,多由革兰阴性菌产生。②毒素与侵袭性酶:内、外毒素。③色素:脂溶性、水溶性色素。④抗生素:某些微生物代谢过程中产生的一类能抑制或杀死某些其他微生物或肿瘤细胞的物质,多由放线菌和真菌产生。⑤细菌素(bactericin):某些菌株产生的一类具有抗菌作用的蛋白质,其作用范围狭窄,仅对产生菌有亲缘关系的细菌有杀伤作用。⑥维生素。

3. 细菌的生长繁殖

(1) 细菌生长繁殖的条件:

1) 营养物质:充足的营养可为细菌的新陈代谢及生长繁殖提供必要的原料和能量。包括水、碳源、氮源、生长因子及无机盐;无机盐的功用:①构成有机化合物,成为菌体的成分;②作为酶的组成部分,维持酶的活性;③参与能量的储存和转运;④调节菌体内外的渗透压;⑤某些元素与细菌的生长繁殖和致病作用密切相关。

2) 酸碱度(pH):多数病原菌的最适 pH 为 7.2~7.6。

3) 温度:多数病原菌的最适温度为 37℃。

4) 气体:根据细菌代谢时对分子氧的需要与否,

可将细菌分为四类:专性需氧菌、微需氧菌、兼性厌氧菌和专性厌氧菌。

5) 渗透压。

(2) 细菌生长繁殖的方式和速度:

1) 细菌的繁殖方式:细菌一般以简单的二分裂方式进行无性繁殖。细菌分裂数量倍增所需的时间称为代时(generation time),多数细菌为 20~30 min,而结核杆菌为 18~20h。

2) 细菌群体生长繁殖分期:①迟缓期:1~4 h;②对数期:4~8 h,此期细菌的形态、染色性、生理活性等都较典型,对外界环境因素作用敏感,故研究细菌的生物学性状时多选用此期细菌;③稳定期:芽孢、外毒素、抗生素等代谢产物多在此期产生;④衰亡期:死亡数超过活菌数,形态有明显改变,生理代谢活动趋于停滞。

4. 细菌的人工培养和菌种保存

(1) 细菌的培养基:

1) 培养基(culture medium):培养基由人工方法配制而成的,是专供微生物生长繁殖使用的混合营养物质制品。

2) 分类:根据营养组成和用途分类:①基础培养基;②营养培养基;③选择培养基;④鉴别培养基;⑤厌氧培养基。根据物理状态分类:①液体培养基;②固体培养基;③半固体培养基。

(2) 细菌在培养基中的生长情况:

1) 在液体培养基中的生长情况:有混浊生长、沉淀生长和菌膜生长3种。

2) 在固体培养基中的生长情况:①分离培养:将标本或培养物划线接种在固体培养基表面,因划线的分散作用,使许多原混杂的细菌在固体培养基表面上散开;②菌落(colony):经 18~24 h 培养后,单个细菌分裂繁殖成一堆肉眼可见的细菌集团;③纯培养(pure culture):挑取一个菌落,移种到另一培养基中生长,生长出来的细菌均为纯种,称为纯培养;④细菌的菌落分型:光滑型(S)、粗糙型(R)、黏液型(M)。

3) 在半固体培养基中的生长情况:①有鞭毛:沿穿刺线呈羽毛状或云雾状混浊生长;②无鞭毛:只沿穿刺线呈明显的线状生长。

(3) 人工培养细菌在医学中的应用意义:感染性疾病的病原学诊断;细菌学的研究;生物制品的制备。

(三) 细菌的遗传和变异

1. 细菌的变异现象 形态结构的变异;毒力变异(BCG);菌落变异如 S-R 变异,多见肠道杆菌;抗原性变异,肠道杆菌的鞭毛抗原、菌体抗原常发生变异;酶活性变异;耐药性变异。

2. 细菌遗传变异的物质基础

(1) 细菌染色体:是环状双螺旋 DNA 长链,呈超螺旋成团,无组蛋白,无核膜,是遗传的物质基础,主要控制细菌的各种遗传性状。

(2) 质粒:是细菌染色体外的遗传物质,为双股环状 DNA。质粒主要有如下特性:

1) 质粒可以自我复制:存在于多种细菌胞浆内的质粒可不依赖染色体而独立进行复制,有严紧型和松弛型两种类型。

2) 质粒可赋予细菌某些遗传性状:例如:①F 质粒:编码细菌性菌毛;②R 质粒:带有一种或多种耐药基因,可使细菌获得对抗菌药物的耐药性;③Vi 质粒:编码细菌毒力;④Col 质粒:使大肠埃希菌产生大肠菌素。

3) 质粒可以在细菌间转移:接合性质粒能通过自身传递装置——性菌毛转移。非接合性质粒不能编码产生性菌毛,以噬菌体为载体,携带其转移,或与接合性质粒结合随之转移。

4) 质粒不是细菌必须具备的结构:可自行丢失或经人工处理消除。失去质粒的细菌,其生命活动可不受影响。

5) 质粒具有相容性与不相容性:几种质粒可同时共存于同一细菌细胞内,这种现象称相容性(compatibility);但有些质粒不能共存于同一细菌细胞内,称不相容性(incompatibility)。

(3) 噬菌体:

1) 生物学性状:噬菌体是感染细菌、真菌、放线菌或螺旋体等微生物的病毒,其个体微小,可以通过滤菌器;没有完整的细胞结构,主要由蛋白质和包含于其中的核酸组成;具有严格的细胞内寄生性;电镜下有 3 种形态:蝌蚪形、微球形、丝形,主要由核酸和蛋白质组成,核酸是噬菌体的遗传物(RNA 或 DNA),蛋白质起保护核酸的作用,并决定其外形和表面特征;噬菌体具有抗原性,能刺激机体产生特异性抗体;噬菌体对理化因素的抵抗力比一般细菌繁殖体强,但对紫外线、射线敏感。

2) 噬菌体与细菌的相互关系:

A. 建立溶菌周期:毒性噬菌体:能在宿主菌细胞内复制增殖,产生许多子代噬菌体,并最终裂解细菌的噬菌体。毒性噬菌体的溶菌周期:①吸附;②穿入;③生物合成;④成熟与释放。

B. 建立溶原状态:①温和噬菌体:噬菌体基因与宿主染色体整合,不产生子代噬菌体,但噬菌体的 DNA 能随细菌 DNA 复制,并随细菌的分裂而存在。②前噬菌体:整合在细菌基因组中的噬菌体基因称为前噬菌体。③溶原性细菌:带有前噬菌体基因组的细

菌称为溶原性细菌。

3) 噬菌体的应用:细菌的鉴定与分型;分子生物学研究的重要工具;细菌感染的诊断与治疗。

(4) 转位因子:是细菌 DNA 内一段核苷酸序列,能在质粒之间或质粒与染色体之间自行转移位置,是细菌菌体内可移动的遗传物质,主要包括插入序列和转座子。

3. 细菌变异的机制 细菌变异的机制是细菌基因产生了突变、转移与重组。

(1) 基因突变:突变是细菌基因结构发生稳定性的改变,导致遗传性状的变异。

(2) 细菌基因的转移与重组:遗传物质由一个细菌(供体菌)进入另一个细菌(受体菌),使受体菌获得供体菌的某些特性,称基因转移;转移的基因可与受体菌基因进行重组。基因转移与重组有转化、转导、接合、溶原性转换、原生质体融合五种方式。

1) 转化(transformation):是受体菌直接摄取供体菌游离的 DNA 片段,并整合到自己的基因组中,从而获得新的遗传性状的过程。

2) 转导(transduction):是以温和噬菌体为媒介,将供体菌 DNA 片段转移到受体菌内,使受体菌获得新的遗传性状。按噬菌体转导性状的范围,转导可分为普遍性转导和局限性转导。

3) 接合(conjugation):是两个细菌接触,供体菌通过性菌毛将 DNA 直接转入受体菌内,使受体菌获得新的遗传性状的过程,也称为细菌的杂交。

4) 溶原性转换(lysogenic conversion):是由于温和噬菌体的 DNA(前噬菌体)整合到宿主菌的染色体 DNA 后,使细菌的基因型发生改变,从而获得新的遗传性状,称为溶原性转换。

5) 原生质融合(fusion of protoplast):是指细菌形成原生质体后,在聚乙二醇的作用下可以使两个细菌细胞发生融合。融合的细菌可在高渗培养基上生长。融合体具有两套亲本的染色体,因此可以表现两者的特性。

4. 细菌变异的实际意义

(1) 诊断方面:在临床细菌学检查工作中,经常会遇到一些不典型的细菌。要作出正确的诊断,不但要熟悉细菌的典型特征,还要了解细菌变异的规律。

(2) 治疗方面:由于抗生素的广泛使用,临床分离的细菌耐药菌株日益增多。治疗前应先做药物敏感试验选择用药。

(3) 预防方面:使用菌苗注射,是提高机体特异性免疫的有效措施,现在使用的活菌苗,如卡介苗、炭疽及鼠疫苗苗,都是病原微生物的减毒变异株制成的。

(4) 基因工程方面:对细菌遗传变异的研究,推动了基因工程工作的发展。目前通过基因工程已能使细菌大量生产胰岛素、干扰素、生长激素、乙肝疫苗等制品。

(四) 外界因素对细菌的影响

1. 消毒与灭菌

(1) 消毒与灭菌相关术语:

1) 消毒 (disinfection): 杀死物体上病原微生物的方法,并不一定能杀死含芽孢的细菌或非病原微生物。

2) 灭菌 (sterilization): 杀灭物体上所有微生物的方法。

3) 抑菌 (bacteriostasis): 抑制体内或体外细菌的生长繁殖。

4) 防腐 (antisepsis): 防止或抑制体外细菌生长繁殖的方法。

5) 无菌 (asepsis): 不存在活菌的意思。

(2) 消毒与灭菌的方法:

1) 物理消毒灭菌法:

A. 热力灭菌法:①干热灭菌法:包括焚烧、烧灼、干烤(160~170℃ 2 h)、红外线等。②湿热灭菌法:包括巴氏消毒法、煮沸法、流通蒸汽消毒法、间歇蒸汽灭菌法、高压蒸汽灭菌法(121.3℃, 15~20 min, 103.0 kPa)等。

在同一温度下,湿热比干热灭菌法效力大的原因是:①湿热中细菌菌体蛋白较易凝固;②湿热的穿透力比干热大;③湿热的蒸汽有潜热存在,水由气态变为液态时放出的潜热,可迅速提高被灭菌物体的温度。

B. 辐射杀菌法:①紫外线:波长 200~300 nm 的紫外线均有杀菌作用,其中 265~266 nm 最强。其杀菌原理是:紫外线主要作用于 DNA,使一条 DNA 链上相邻的两个嘧啶共价结合而形成二聚体,干扰 DNA 的复制与转录,导致细菌的变异或死亡。紫外线的穿透能力很弱。②电离辐射:其杀菌原理是产生游离基,破坏 DNA。③微波:常用微波有 2 450 MHz 与 915 MHz 两种。

C. 滤过除菌法:液体或空气除菌。

D. 超声波杀菌:杀菌原理-空(腔)化作用。

E. 干燥与低温抑菌法:冷冻真空干燥法是目前保存菌种的最好方法。

2) 化学消毒灭菌法:

A. 根据化学消毒剂的杀菌机制不同,将其分为以下几类:①促进菌体蛋白质变性或凝固,例如酚类(高浓度)、醇类、重金属盐类(高浓度)、酸碱类、醛类。②干扰细菌的酶系统和代谢,例如某些氧化剂、

重金属盐类(低浓度)与细菌的-SH 基结合使有关酶失去活性。③损伤菌细胞膜,例如酚类(低浓度)、表面活性剂、脂溶剂等,能降低菌细胞的表面张力并增加其通透性,胞外液体内渗致使细菌破裂。

B. 消毒剂的主要种类:酚类、醇类、重金属盐类、氧化剂、表面活性剂、烷化剂。

3) 影响消毒灭菌效果的因素:消毒剂的性质、浓度与作用时间;微生物的种类与数量;温度;酸碱度;有机物。

2. 抗菌药物的作用与细菌的耐药性

(1) 药物的种类及其作用机制:抗菌药物的分类方法很多,可按产生的微生物分类,亦可按化学结构和性质分类,还可按抗菌谱分类或按作用机制分类。

抗菌药物的主要作用机制为:影响细胞壁的合成;影响细胞膜的功能;影响蛋白质的合成(作用于 30S 或 50S 亚基);影响核酸代谢。

(2) 细菌耐药性:是指微生物对药物所具有的相对抗性。耐药性的程度一般以该药对微生物的最小抑菌浓度(MIC)表示。

1) 细菌产生耐药性的机制包括:①钝化酶的产生(β -内酰胺酶、乙酰基转移酶、磷酸转移酶、腺苷转移酶);②细菌改变了药物作用的靶部位;③胞膜通透性改变。

2) 耐药性的基因控制:表现在基因突变可导致细菌的耐药性;R 质粒决定的耐药性(特点是:①可从宿主菌检出 R 质粒;②以多重耐药性常见;③容易因质粒丢失而恢复成敏感株;④耐药性可经接合转移)转座子的耐药基因;⑤整合子决定的耐药性。

(3) 控制耐药性的策略:

1) 研制不受耐药机制作用的新型药物。

2) 根据药敏试验选择敏感药物。

3) 抗菌药物的“轮休”。

4) R 质粒消除剂的研究。

(五) 细菌的分类与命名

1. 细菌的分类等级 界、门、纲、目、科、属、种。

(1) 界:细菌属于原核生物界。

(2) 门:根据细菌细胞壁特点分为四个菌门。

(3) 属:性状相近、关系密切的若干菌种组成一个菌属。

(4) 菌种:生物学性状基本相同的细菌群体,是细菌分类的基本单位。其下可再分为亚种、型、亚型。

(5) 菌株:由不同来源分离的同一种、同一亚种或同一型的细菌。

(6) 群:泛指具有某种共同特性的某个分类集体。

2. 细菌命名法 生物双名式,拉丁文属名在前,

种名在后,属名为名词,首字母大写(*Mycobacterium*,分枝杆菌属),种名为形容词,均小写(*tuberculosis*,引起结核的)。中文译名种名在前,属名在后,如 *Mycobacterium tuberculosis*,结核分枝杆菌;*Salmonella typhi*,伤寒沙门菌。泛指某一属细菌时可在属名后加 sp, *Mycobacterium sp*,分枝杆菌属。亚种名称加在种名之后, *Klebsiella pneumoniae subspecies pneumoniae*,肺炎克雷伯菌肺炎亚种。

3. 细菌的分类法

- (1) 生理学与生化学分类法。
- (2) 遗传学分类法。
- (3) 加热变性法(DNA G + C mol% 测定)。
- (4) 核酸同源值测定(分子杂交法)。

4. 细菌分类系统 伯杰(Bergey)分类系统。



英汉名词对照

- (1) bacterium 细菌
- (2) gram stain 革兰染色
- (3) coccus 球菌
- (4) cell wall 细胞壁
- (5) peptidoglycan 肽聚糖
- (6) outer membrane 外膜
- (7) lipopolysaccharide, LPS 脂多糖
- (8) L-formed bacteria L 型细菌
- (9) mesosome 中介体
- (10) cytoplasmic granules 胞浆颗粒
- (11) nuclear material 核质
- (12) capsule 荚膜
- (13) flagellum 鞭毛
- (14) pilus 菌毛
- (15) spore 芽孢
- (16) autotroph 自养型细菌
- (17) heterotroph 异养型细菌
- (18) pyrogen 热原质
- (19) invasive enzyme 侵袭性酶
- (20) bacteriocin 细菌素
- (21) obligate aerobe 专性需氧菌
- (22) obligate anaerobe 专性厌氧菌
- (23) facultative anaerobe 兼性厌氧菌
- (24) microaerobe 微需氧菌
- (25) generation time 代时
- (26) growth curve 生长曲线
- (27) medium 培养基
- (28) bacterial chromosome 细菌染色体

- (29) plasmid 质粒
- (30) bacteriophage 噬菌体
- (31) virulent bacteriophage 毒性噬菌体
- (32) temperate phage 温和噬菌体
- (33) prophage 前噬菌体
- (34) insertion sequence 插入序列
- (35) transposon, Tn 转座子
- (36) mutation 突变
- (37) transformation 转化
- (38) conjugation 接合
- (39) transduction 转导
- (40) lysogenic conversion 溶源性转换
- (41) fusion of protoplast 原生质融合
- (42) bacillus of calmette-guerin, BCG 卡介苗
- (43) disinfection 消毒
- (44) sterilization 灭菌
- (45) asepsis 无菌
- (46) bacteriostasis 抑菌
- (47) antisepsis 防腐
- (48) autoclave 高压蒸汽灭菌法
- (49) filtration 滤过除菌法
- (50) lyophilization 冷冻真空干燥法
- (51) integron 整合子
- (52) gene cassette 基因盒
- (53) resistance, r 耐药基因
- (54) resistance plasmid R 质粒
- (55) drug resistance 耐药性
- (56) antibiotics 抗生素



强化训练

(一) 名词解释

- (1) peptidoglycan
- (2) lipopolysaccharide (LPS)
- (3) L 型细菌
- (4) mesosome
- (5) capsule
- (6) flagella
- (7) pili
- (8) spore
- (9) 革兰染色
- (10) 热原质
- (11) 细菌素
- (12) 菌落
- (13) 培养基

- (14) 专性厌氧菌
- (15) 抗生素
- (16) BCG
- (17) plasmid
- (18) 噬菌体
- (19) 毒性噬菌体 (virulent phage)
- (20) 温和噬菌体
- (21) prophage
- (22) 溶源性细菌
- (23) 转位因子
- (24) 转座子
- (25) transformation
- (26) transduction
- (27) 接合
- (28) 溶源性转换
- (29) 消毒
- (30) 灭菌
- (31) 抑菌
- (32) 防腐
- (33) 无菌
- (34) 耐药性
- (35) 菌种
- (36) 菌株

(二) 选择题

[A 型题]

- (1) 用来测量细菌大小的单位是()
A. cm B. mm
C. μm D. nm
E. pm
- (2) 下列哪种结构不是细菌的基本结构()
A. 细胞壁 B. 芽孢
C. 细胞膜 D. 细胞质
E. 核质
- (3) G^- 菌细胞壁内不具有的成分是()
A. 黏肽 B. 磷壁酸
C. 脂蛋白 D. 脂多糖
E. 外膜
- (4) G^+ 菌细胞壁内特有的成分是()
A. 黏肽 B. 脂蛋白
C. 外膜 D. 脂多糖
E. 以上均不是
- (5) 维持细菌固有形态的结构是()
A. 细胞壁 B. 细胞膜
C. 荚膜 D. 芽孢
E. 细胞质
- (6) 溶菌酶对 G^+ 菌的作用是()

- A. 破坏磷壁酸 B. 裂解黏肽的聚糖骨架
- C. 损伤细胞膜 D. 抑制菌体蛋白的合成
- E. 抑制四肽侧链与五肽桥链的联结
- (7) 青霉素、头孢霉素导致细菌死亡的机制是()
A. 破坏磷壁酸
- B. 裂解黏肽的聚糖骨架
- C. 损伤细胞膜
- D. 干扰核糖体抑制菌体蛋白合成
- E. 抑制黏肽四肽侧链与五肽桥链的联结
- (8) 关于细菌的核质,错误的描述是()
A. 具有完整的核结构
- B. 为双股 DNA
- C. 是细菌生命活动必需的遗传物质
- D. 无核膜
- E. 无核仁
- (9) 对外界抵抗力最强的细菌结构是()
A. 细胞壁 B. 荚膜
- C. 芽孢 D. 核质
- E. 细胞膜
- (10) 关于细胞壁的功能不应包括()
A. 维持细菌固有形态
- B. 保护细菌抵抗低渗环境
- C. 具有抗吞噬作用
- D. 具有免疫原性
- E. 与细胞膜共同完成细菌细胞内外物质交换
- (11) 细菌的特殊结构不包括()
A. 芽孢 B. 荚膜
- C. 鞭毛 D. 质粒
- E. 菌毛
- (12) G^- 菌对青霉素、溶菌酶不敏感,其原因是()
A. 细胞壁含黏肽少,其外侧还有外膜层保护
- B. 细胞壁含脂多糖较多
- C. 细胞壁缺乏磷壁酸
- D. 细胞壁含有脂类 A
- E. 以上均是
- (13) 有关 G^+ 菌细胞壁的特点不正确的是()
A. 主要成分为黏肽
- B. 含有磷壁酸
- C. 对青霉素敏感
- D. 含有大量脂多糖
- E. 易被溶菌酶裂解
- (14) 有关荚膜的错误描述是()
A. 具有免疫原性,可用于鉴别细菌
- B. 可增强细菌对热的抵抗力
- C. 具有抗吞噬作用
- D. 一般在机体内形成
- E. 化学成分可以是多糖,也可多肽等

【15】有关鞭毛的叙述,正确的是()

- A. 化学成分为蛋白质
- B. 是细菌的运动器官
- C. 某些细菌鞭毛与其致病性有关
- D. 具有抗原性可用于细菌的鉴别
- E. 以上均是

【16】关于菌毛的描述,错误的是()

- A. 多见于 G⁻ 菌
- B. 是细菌的运动器官
- C. 有普通菌毛与性菌毛之分
- D. 普通菌毛与细菌黏附有关
- E. 性菌毛可传递遗传物质

【17】有关芽孢,错误的是()

- A. 为细菌的休眠体
- B. 为细菌的特殊结构
- C. 是细菌的繁殖体
- D. 对外界环境的抵抗力很强
- E. 不同的细菌其芽孢的形态、大小、位置也不同

【18】有关芽孢正确的是()

- A. 一般在机体外才能形成芽孢
- B. 是细菌维持生命的特殊形式
- C. 形成芽孢的细菌均为 G⁺ 菌
- D. 芽孢一旦污染环境,可造成消毒困难
- E. 以上均对

【19】芽孢不是细菌的繁殖形式是因为()

- A. 芽孢只在机体外产生
- B. 芽孢对外界抵抗力强
- C. 并非所有的细菌都能产生芽孢
- D. 一个芽孢发芽只能生成一个菌体,一个细菌的繁殖体也只能形成一个芽孢
- E. 以上均是

【20】具有抗吞噬作用的结构是()

- A. 芽孢
- B. 荚膜
- C. 鞭毛
- D. 菌毛
- E. 中介体

【21】细菌芽孢与高度耐热性有关的特有化学组分是()

- A. 核酸
- B. 肽聚糖
- C. 磷脂
- D. 多糖
- E. 吡啶二羧酸

【22】关于细菌 L 型的特性,下列哪项是错误的()

- A. 高度多形性
- B. 革兰染色多为阴性
- C. 去除抑制物后,有些可恢复原有的形态
- D. 某些 L 型仍有一定的致病力
- E. 在低渗琼脂培养基上生长

【23】关于细菌核糖体的叙述,下列哪项是错误的()

- A. 是细菌合成蛋白质的场所
- B. 沉降系数为 70S
- C. 由 30S 和 40S 个亚基组成
- D. 大肠埃希菌的核糖体化学组成 80% 是 RNA, 20% 是蛋白质
- E. 是某些抗生素作用的部位

【24】关于荚膜的功能,下列哪项是错误的()

- A. 抗吞噬作用
- B. 抗补体作用
- C. 抗抗体作用
- D. 抗溶菌酶作用
- E. 抗黏附作用

【25】关于芽孢的叙述,下列哪项是错误的()

- A. 有助于细菌的鉴定
- B. 一般在机体外才能形成芽孢
- C. 是细菌生活周期中的一种生命形式
- D. 芽孢是细菌的繁殖方式
- E. 芽孢一旦污染周围环境,其传染性可保持多年

【26】关于菌毛的叙述,下列哪项是错误的()

- A. 多见于革兰阴性菌
- B. 有普通菌毛和性菌毛两种
- C. 性菌毛与细菌的接合有关
- D. 普通菌毛与细菌的致病性有关
- E. 能直接用光学显微镜观察

【27】下列哪一项不是性菌毛的特点()

- A. 仅见于少数革兰阴性菌
- B. 数目少,有 1~4 根
- C. 比普通菌毛长而粗
- D. 由 F 质粒编码
- E. 与细菌的致病性关系密切

【28】下列哪一项不是菌毛的功能()

- A. 普通菌毛是细菌的黏附结构
- B. 性菌毛是细菌接合的器官
- C. 性菌毛是某些噬菌体吸附受体
- D. 菌毛蛋白有抗原性,可制成菌毛疫苗
- E. 普通菌毛是细菌的运动器官之一

【29】关于细菌鞭毛的叙述,下列哪项是错误的()

- A. 是细菌的运动器官
- B. 仅某些细菌具有
- C. 用革兰染色法在光学显微镜下可见
- D. 用特殊染色法在光学显微镜下可见
- E. 将细菌接种于半固体培养基中可鉴别细菌有无鞭毛

【30】革兰染色所用试剂的顺序是()

- A. 稀释复红-碘液-乙醇-结晶紫
- B. 结晶紫-乙醇-碘液-稀释复红

- C. 结晶紫-碘液-乙醇-稀释复红
D. 稀释复红-乙醇-结晶紫-碘液
E. 以上都对

[31] 生长繁殖速度最慢的细菌是()

- A. 葡萄球菌 B. 大肠埃希菌
C. 霍乱弧菌 D. 结核分枝杆菌
E. 淋病奈瑟菌

[32] 下列哪种细菌产物对人体无害()

- A. 热原质 B. 内毒素
C. 外毒素 D. 维生素
E. 侵袭性酶

[33] 细菌生长繁殖的方式是()

- A. 有性繁殖 B. 二分裂法
C. 形成孢子 D. 有丝分裂
E. 出芽繁殖

[34] 大多数细菌繁殖一代所需时间为()

- A. 10 min B. 20 min
C. 40 min D. 1 h
E. 2 h

[35] 除去细菌热原质的干烤温度是()

- A. 250℃ B. 121℃
C. 100℃ D. 800℃
E. 65℃

[36] 自养菌的营养来源是()

- A. 利用糖类为碳源
B. 利用蛋白质及其代谢产物为氮源
C. 利用死亡腐败的有机物为营养来源
D. 从宿主体内的有机物中获取营养
E. 完全利用无机物为营养来源

[37] 能以简单无机物为原料合成复杂原生质的细菌是()

- A. 异养菌 B. 自养菌
C. 腐生菌 D. 寄生菌
E. 致病菌

[38] IMViC 实验常用于鉴别()

- A. 葡萄球菌 B. 肺炎链球菌
C. 脑膜炎球菌 D. 肠道杆菌
E. 厌氧菌

[39] 研究细菌性状应选用哪一生长期的细菌()

- A. 稳定期 B. 迟缓期
C. 对数期 D. 衰亡期
E. 稳定晚期

[40] 观察细菌动力最常用的培养基是()

- A. 液体培养基
B. 半固体培养基
C. 血琼脂平板培养基
D. 巧克力色琼脂平板培养基

E. 厌氧培养基

[41] 分离致病性肠道杆菌最合适的培养基是()

- A. 普通琼脂培养基
B. 血琼脂培养基
C. 选择培养基
D. 鉴别培养基
E. 厌氧培养基

[42] 细菌的芽孢和外毒素在细菌生长的哪一期产生()

- A. 迟缓期 B. 对数生长期早期
C. 对数生长期晚期 D. 稳定期
E. 衰亡期

[43] 不属于细菌代谢产物的是()

- A. 色素 B. 维生素
C. 毒素 D. 热原质
E. 抗毒素

[44] 下列哪种不是厌氧菌在有氧条件下不能生长的原因()

- A. 缺乏细胞色素和细胞色素氧化酶
B. 缺乏触酶
C. 缺乏过氧化物酶
D. 缺乏呼吸酶
E. 缺乏超氧化物歧化酶

[45] 下列哪种试验不属于细菌的生化反应()

- A. VP 试验 B. 甲基红试验
C. 硫化氢试验 D. 吲哚试验
E. SPA 协同凝集试验

[46] 下列哪种物质不是细菌的合成代谢产物()

- A. 内毒素 B. 外毒素
C. 抗毒素 D. 抗生素
E. 细菌素

[47] 关于热原质的叙述,下列哪项是错误的()

- A. 多由革兰阴性菌产生
B. 本质是细菌细胞壁中的脂多糖
C. 注入机体内引起发热反应
D. 高压蒸汽灭菌法可破坏热原质
E. 蒸馏法可除去液体中的热原质

[48] 关于细菌培养基的叙述,错误的是()

- A. 由多种营养物质配制成供细菌生长的基质
B. 配制后需灭菌方可使用
C. pH 值最终均要求调至 7.2~7.6
D. 液体培养基可用于增菌
E. 固体培养基可用于分离细菌

[49] 关于细菌群体生长周期的叙述,错误的是()

- A. 可分为迟缓期、对数期、稳定期、衰亡期
B. 细菌的形态及染色性在对数期较典型
C. 细菌的芽孢、外毒素多在稳定期产生