

普通高中课程标准实验教科书（地图版）

生物学

基础训练

（选修1）

山东省教学研究室 编

SHENGWUXUE
JICHU XUNLIAN



山东教育出版社

出版说明

根据教育部“为了丰富学生的课外活动,拓宽知识视野、开发智力、提高学生的思想道德素质和指导学生掌握正确的学习方法,社会有关单位和各界人士、各级教育部门、出版单位应积极编写和出版健康有益的课外读物”的精神,山东省教学研究室、山东教育出版社结合我省 2004 年全面进入普通高中新课程改革的实际需要,组织一批教育理念先进、教学经验丰富的骨干教师和教研人员编写了供广大师生使用的普通高中课程标准各科基础训练。

这套基础训练是依据教育部 2003 年颁布的《普通高中新课程方案(实验)》和普通高中各科课程标准以及不同版本的实验教科书编写的,旨在引导同学们对学科基本内容、知识体系进行归纳、梳理、巩固、提高,并进行探究性、创新性的自主学习,从而达到提高同学们的科学精神和学科素养,为同学们终身发展奠定基础的目的。在编写过程中,充分体现了课程改革的理念,遵循教育和学习的规律,与高中教学同步;注重科学性、创新性、实用性的统一,正确处理获取知识和培养能力的关系,在学科知识得以巩固的前提下,加大能力培养的力度,兼顾学科知识的综合和跨学科综合能力的培养;同时,注意为同学们继续学习和终身发展奠定坚实的基础。

《普通高中课程标准实验教科书(地图版)生物学基础训练》(选修 1)可配合地图版《普通高中课程标准实验教科书生物学(选修 1)》使用。丛书主编是张可柱,本册主编是樊庆义,编写人员有姜剑锋、周廷振、杨建银、王震、卢锦峰、张文尧、张汝敬、泮富泉、张仲方、张晨生、江建斌、田波。

目 录

第一章 微生物培养技术	(1)
第一节 微生物的分离和纯培养	(1)
第二节 培养基对微生物的选择作用	(5)
第三节 测定微生物的数量	(10)
第二章 食品加工与食品安全	(14)
第一节 发酵与食品加工	(14)
第二节 食品安全的评估	(20)
第三章 酶的制备及应用	(23)
第一节 酶的制备及活力测定	(23)
第二节 酶在食品加工中的应用	(26)
第三节 加酶洗衣粉的洗涤条件	(30)
第四节 酶的固定化	(33)
单元知能测评(一)	(36)
第四章 植物有效成分的提取	(41)
第一节 植物色素的提取	(41)
第二节 植物芳香油的提取	(45)
第五章 植物的组织培养技术	(50)
第一节 植物快速繁殖技术	(50)
第二节 植物种苗脱毒技术	(55)
第六章 蛋白质和 DNA 技术	(60)
第一节 蛋白质的提取和分离	(60)
第二节 DNA 片段的扩增——PCR 技术	(62)
单元知能测评(二)	(66)
模块知能测评	(71)
参考答案	(81)

第一章 微生物培养技术

第一节 微生物的分离和纯培养



相关知能

自然界如土壤和水中通常栖息着的是许多不同微生物混杂在一起的群体,如果我们希望研究或利用某一种微生物,必须把混杂的微生物类群分离开来以得到只含有一种微生物的培养物。微生物学中将在实验条件下从一个单细胞繁殖得到的后代称为纯培养。为了获得纯培养可采用显微镜挑取器直接在显微镜下挑取单个细胞进行培养,但通常是采用稀释涂布法或稀释混合平板法或平板划线法等来分离、纯化微生物。

本节的实践案例是“大肠杆菌的分离和纯培养”,探究活动是“探究特定微生物的分离和纯培养”。要求学生掌握培养基配制技术;学会用接种针进行接种;通过对菌落的观察识别微生物类群;利用平板划线法分离细菌;将单个细菌菌落接种到培养基上进行纯培养;并通过探究活动,进一步掌握微生物的分离和纯培养技术。



疑难辨析

【案例1】不用显微镜也可以鉴定细菌的种类,主要依据是细菌菌落的特征。下列哪项不是菌落的特征?()

- A. 大小和形状
- B. 光泽度和透明度
- C. 颜色和硬度
- D. 气味和 pH

辨析:菌落是在固体平板培养基上,由单个微生物细胞或孢子生长繁殖成的肉眼可见群体。在一定培养条件下,菌落的形状、大小、边缘形状、颜色、光泽、硬度、隆起度等可观察的特征是稳定的,可作为识别微生物类群或种类的标志。答案:D。

【案例2】下列有关微生物营养物质的叙述中,正确的是()。

- A. 是碳源的物质不可能同时是氮源
- B. 凡碳源都提供能量
- C. 除水以外的无机物只提供无机盐
- D. 无机氮源也提供能量

辨析:不同的微生物,所需营养物质有较大的差别,要针对微生物的具体情况具体分析。对于A、B选项,它的表达是不完整的。有的碳源只能是碳源,如 CO_2 ;有的碳源可同时是氮源,如 NH_4HCO_3 ;有的碳源同时是能源,如葡萄糖;有的碳源同时是氮源,还是能

源,如蛋白胨。对于C选项,除水以外的无机物种类繁多,功能也多样,如 CO_2 可作自养型微生物的碳源, NaHCO_3 可作自养型微生物的碳源和无机盐,而 NaCl 只能提供无机盐。对于D选项,无机氮源提供能量的情况还是存在的,如 NH_3 可为硝化细菌提供能量和氮源。
答案:D。



基础训练

- 下列不属于微生物的是()。
 - 细菌
 - 酵母菌
 - 金鱼藻
 - 病毒
- 下列各组生物中,全为真菌的是()。
 - 乳酸菌、曲霉
 - 硝化细菌、曲霉
 - 酵母菌、青霉
 - 醋酸杆菌、青霉
- 噬菌体、细菌、酵母菌都具有的物质或结构是()。
 - 细胞壁
 - 细胞膜
 - 线粒体
 - 核酸
- 下列不具有染色体结构的生物是()。
 - 酵母菌
 - 根霉
 - 衣藻
 - 硝化细菌
- 下列四组生物中,细胞结构最相似的是()。
 - 变形虫、水绵、香菇
 - 小麦、香菇、大豆
 - 烟草、草履虫、大肠杆菌
 - 酵母菌、灵芝、放线菌
- 粮食中最的一类微生物是()。
 - 病毒
 - 放线菌
 - 霉菌
 - 细菌
- 分装培养基的试管口应加入棉塞,以防止杂菌污染培养基,应使棉塞长度的()在试管内。
 - 1/2
 - 1/3
 - 2/3
 - 1/4
- 不同微生物生长的最适温度不同,细菌的最适温度为()。
 - 20~25℃
 - 25~28℃
 - 30~37℃
 - 35~40℃
- 细菌细胞壁与植物细胞的细胞壁相比,其特有成分是()。
 - 纤维素
 - 果胶
 - 肽聚糖
 - 脂质
- 干热灭菌法的使用温度和作用时间分别是()。
 - 100℃、5~6 min
 - 160~170℃、1~2 h
 - 70~75℃、30 min
 - 121℃、15~30 min
- 下列有关平板划线接种法的操作错误的是()。
 - 将接种环放在火焰上灼烧
 - 将已冷却的接种环伸入菌液中蘸取一环菌液
 - 蘸取菌液和划线要在火焰旁进行
 - 划线时要将最后一区的划线与第一区的划线相连

12. 下列各项中叙述正确的是()。
- A. 微生物的遗传物质都是 DNA B. 微生物都属于原核生物
C. 微生物的遗传物质都是核酸 D. 微生物的生殖方式是孢子生殖
13. 用温和的理化方法杀死环境或物体上的绝大多数病原微生物的方法是()。
- A. 消毒 B. 灭菌 C. 防腐 D. 除菌
14. 下列哪项不是在腐乳制作过程中防止杂菌污染的操作?()
- A. 用来腌制腐乳的玻璃瓶要用沸水消毒
B. 装瓶时操作要迅速小心
C. 封瓶时要使瓶口通过酒精灯的火焰
D. 发酵温度要控制在 15~18℃ 范围内
15. 下面对发酵工程中灭菌的理解不正确的是()。
- A. 防止杂菌污染 B. 消灭杂菌
C. 培养基和发酵设备都必须灭菌 D. 灭菌必须在接种前
16. 下列关于灭菌的说法中,错误的是()。
- A. 灭菌是指杀死一定环境中所有微生物的细胞,不包括芽孢和孢子
B. 对不同的生物材料,应当采用不同的灭菌方法
C. 培养基一般采取高压蒸汽灭菌法
D. 高压蒸汽灭菌法最终使菌体蛋白质凝固变性
17. 在微生物的培养过程中,要根据不同情况使用多种灭菌方法,其中给操作人员双手灭菌采用的方法是()。
- A. 高压蒸汽灭菌 B. 高温(灼烧)灭菌
C. 涂擦 75% 的酒精灭菌 D. 紫外线照射灭菌
18. 关于灭菌和消毒的下列说法正确的是()。
- A. 灭菌是指杀死环境中一切微生物的细胞
B. 灭菌和消毒实质上是相同的
C. 接种环用高压蒸汽灭菌法进行灭菌
D. 常用的灭菌方法有加热法、过滤法、紫外线法、化学药品法
19. 外科手术器械和罐头食品的消毒,都要以能够杀死什么为标准?()
- A. 球菌 B. 杆菌 C. 螺旋菌 D. 芽孢
20. 平板划线时,若需多次取菌液划线,应在哪次划线时灼烧接种环?()
- A. 每次都应灼烧 B. 只第一次
C. 每次均不需灼烧 D. 第一次和最后一次
21. 下列有关菌落的叙述不正确的是()。
- A. 在固体培养基上繁殖形成的 B. 肉眼可见
C. 不同种类的细菌形成的菌落特征不同 D. 菌落不能作为菌种鉴定的重要依据
22. 每种细菌在一定条件下所形成的菌落()。

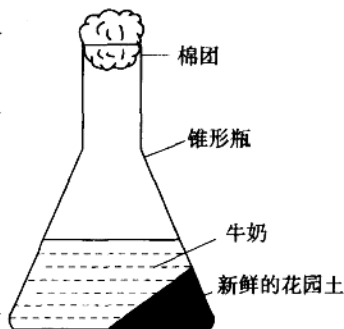
- A. 可以看成是一个群落
B. 可以作为菌种鉴定的依据
C. 必须借助显微镜才能区分
D. 是细菌大量进行有丝分裂的结果
23. 微生物培养过程中, 肉眼鉴别金黄色葡萄球菌和枯草杆菌的重要依据是()。
- A. 细菌的大小、形状和颜色
B. 菌落的大小、形状和颜色
C. 有无鞭毛
D. 培养基的不同
24. 在斜面培养基上接种时, 其正确的操作顺序是()。

① 用左手大拇指、食指和无名指夹住菌种试管和待接种的斜面试管, 管口并齐, 使斜面向上呈水平状态 ② 右手拧松棉塞, 但不取下 ③ 在火焰边用右手无名指和小指夹住两个棉塞, 将它们取下, 同时左腕转动, 灼烧管口一周 ④ 将接种环伸入管内, 让环先接触培养基上未长菌的部位, 使环冷却, 然后轻轻挑取少量菌体, 立即将接种环抽出 ⑤ 右手拿接种环, 在火焰上灼烧灭菌 ⑥ 在火焰旁迅速将蘸有菌体的接种环伸到斜面培养基的底部, 由里向外轻轻划蛇形细线 ⑦ 抽出接种环, 再用火焰灼烧管口, 并在火焰上方将棉塞塞上

- A. ①②③④⑤⑥⑦
B. ①②⑤③④⑥⑦
C. ①③②④⑤⑥⑦
D. ②③①④⑤⑦⑥

25. 将 500 mL 牛奶煮沸, 冷却至室温后倒入一消毒后的锥形瓶内, 锥形瓶口用棉团堵住, 加入新鲜的花园土, 每日观察牛奶的情况(如下图), 共进行 4 d。

- (1) 这个实验可以证明的假说是_____。
- (2) 为这个实验设计的对照实验应该是_____。
- (3) 实验结束时, 牛奶会_____, 检测方法是_____。产生这一现象的原因是_____。
- (4) 牛奶在这个实验中的作用是_____。



- (5) 实验前先将牛奶煮沸的原因是_____。
- (6) 加入土样前, 先将牛奶冷却至室温的原因是_____。
- (7) 用棉塞堵住锥形瓶的原因是_____。
- (8) 实验前是否需要消毒锥形瓶? _____。理由是_____。

26. 下面是某小组的同学为证明细菌对植物遗体的分解作用提出的两种实验方案。他们将同一种树的落叶分成甲、乙两组, 实验过程中不断地滴加无菌水, 使树叶保持湿润。

方案一: 将甲组放在无菌条件下, 乙组放在自然条件下(暴露在空气中), 观察记录落叶的变化。

方案二: 将甲组灭菌后放在无菌条件下, 乙组放在自然条件下(暴露在空气中), 观察

记录落叶的变化。

(1) 上述两种实验方案能否达到实验目的? 请说明理由:

方案一:

方案二:

(2) 甲、乙两组实验为什么要用相同的树叶?

(3) 现在由你进行实验设计, 请写出你的设计方案。

第二节 培养基对微生物的选择作用



相关知能

能让特定的微生物生长, 抑制其他微生物生长, 从而将所需要的微生物从混杂的微生物群体中分离出来的培养基称为选择培养基。选择培养基通过加入不妨碍目的微生物生长而抑制非目的微生物生长的物质以达到选择的目的, 常用的抑制物质有染料和抗生素。选择培养基也可以通过在培养基中加入目的微生物特别需要的营养物质以利于它们的生长, 该类营养物质通常是目的微生物专门需要的碳源和氮源。另外, 温度、氧气、pH 以及盐度等理化因素也可用来选择某些特殊类型的微生物。

本节的实践案例是“用唯一碳源培养基分离微生物”, 探究活动是“利用选择培养基分离微生物”。要求学生能根据配方配制培养基; 学会安全使用手提式高压蒸汽灭菌锅; 熟练掌握倒平板、接种、培养等基本操作; 通过探究活动, 学习利用选择培养基, 设计方案, 分离微生物。



疑难辨析

【案例】 微生物发酵工程的第一个重要工作是选择优良的单一纯种,消灭杂菌,获得纯种的方法不包括()。

- A. 根据微生物对碳源需要的差别,使用含不同碳源的培养基
- B. 根据微生物缺乏生长因子的种类,在培养基中增减不同的生长因子
- C. 根据微生物遗传组成的差异,在培养基中加入不同比例的核酸
- D. 根据微生物对抗生素敏感性的差异,在培养基中加入不同的抗生素

辨析: 要筛选优良单一的纯种,必须用选择培养基,即通过加入某种特定的化学物质,允许特定种类的微生物生长,同时抑制或阻止其他种类微生物生长的培养基。而培养基中加入核酸并不能直接转化为微生物的遗传物质,因此对分离纯种是无用的。答案:C。



基础训练

1. 若在固体培养基中放入纤维滤纸作唯一碳源,下列哪种微生物可以生存?()
 - A. 可以分泌纤维素酶的微生物
 - B. 由于缺乏营养物质,所有微生物均无法生存
 - C. 所有微生物均可以生存
 - D. 病毒
2. 下列可作为微生物碳源的是()。
 - A. 葡萄糖
 - B. 氨
 - C. 硝酸盐
 - D. 铵盐
3. 糖类是微生物最常用的碳源,因此在配制培养基时()。
 - A. 糖类越多越好
 - B. 糖类越少越好
 - C. 对于异养微生物尽可能多供应糖
 - D. 对于自养微生物不用供应糖
4. 在实验室中,从土壤中分离出自生固氮菌所需的培养基属于()。
 - A. 天然培养基
 - B. 鉴别培养基
 - C. 选择培养基
 - D. 液体培养基
5. 要将从土壤中提取的自生固氮菌与其他细菌分离开来,应将它们接种在()。
 - A. 含五大类营养要素的培养基上
 - B. 加入某种指示剂的鉴别培养基上
 - C. 含蛋白胨等营养物质的培养基上
 - D. 无氮的选择培养基上
6. 在选择培养基中加入青霉素,可以分离得到()。
 - A. 霉菌
 - B. 细菌
 - C. 放线菌
 - D. 病毒
7. 在选择培养基中加入高浓度食盐,可分离得到()。
 - A. 大肠杆菌
 - B. 破伤风杆菌
 - C. 酵母菌
 - D. 金黄色葡萄球菌
8. 分离大肠杆菌所选的培养基应属于()。
 - A. 液体培养基
 - B. 固体鉴别培养基

- C. 固体选择培养基 D. 液体选择培养基
9. 要想分离固氮微生物,培养基中必须含有()。
- A. 葡萄糖 B. 氮气 C. 铵盐 D. 硝酸盐
10. 如果大肠杆菌和圆褐固氮菌混合培养,采用下列哪组培养基可将它们分离?
()
- A. 加食盐的培养基和牛肉膏蛋白胨培养基
B. 伊红美蓝培养基和无氮培养基
C. 无氮培养基和牛肉膏蛋白胨培养基
D. 加青霉素的培养基和伊红美蓝培养基
11. 可以作为自养型微生物氮源的是()。
- A. N_2 、肝脏浸出液 B. 牛肉膏、蛋白胨
C. 尿素、蛋白粉 D. 铵盐、硝酸盐
12. 根瘤菌能利用的营养物质的组别是()。
- A. NH_3 、 (CH_2O) 、 $NaCl$ B. N_2 、 (CH_2O) 、 $CaCl_2$
C. 铵盐、 CO_2 、 $NaCl$ D. NO_2 、 CO_2 、 $CaCl_2$
13. 下列有关培养基的组成对菌种的影响的叙述不正确的是()。
- A. 培养基中营养物质要全面,否则影响菌种繁殖及正常代谢
B. 各种营养物质的比例(如碳源与氮源之比)和浓度适当,否则影响菌种的代谢途径
C. pH要适当,否则会影响理想代谢产物的生成
D. 增加水的含量可以增强代谢强度
14. 为研究微生物群体的生长规律,常将少量的某种细菌接种到培养基中,定时取样测定培养基里的细菌数目,以时间为横坐标,以细菌数目的对数为纵坐标,得到生长曲线图。该测定方法对培养基的要求是()。
- A. 恒定容积的液体培养基 B. 任意容积的液体培养基
C. 恒定容积的半固体培养基 D. 任意容积的半固体培养基
15. 在培养基中加入伊红和美蓝可以用来鉴别饮用水和乳制品中是否存在大肠杆菌等细菌,这种培养基被称为()。
- A. 选择培养基 B. 鉴别培养基 C. 液体培养基 D. 固体培养基
16. 不符合培养基配制原则的是()。
- A. 适合微生物的营养特点
B. 调配好培养基中各种营养成分的比例
C. 控制培养基中的 pH
D. 调节好培养基中酶的活性,以利于微生物的生长
17. 可用于微生物分离鉴定的培养基是()。
- A. 固体、天然、选择培养基 B. 固体、化学、鉴别培养基
C. 半固体、天然、鉴别培养基 D. 液体、化学培养基

18. 鉴别培养基是根据微生物的代谢特点在培养基中加入一些物质配制而成, 这些物质是()。

- A. 指示剂或化学药品
B. 青霉素或琼脂
C. 高浓度食盐
D. 维生素或指示剂

19. 固体培养基中需要加入琼脂的目的是()。

- A. 为菌体提供碳源
B. 为菌体提供氮源
C. 使培养基保持水分
D. 使培养基凝固

20. 使用选择培养基的目的是()。

- A. 培养细菌
B. 培养真菌
C. 使需要的微生物大量增殖
D. 表现某微生物的特定性状, 与其他微生物加以区别

21. 制备培养基的步骤是()。

- ① 溶化 ② 称量 ③ 计算 ④ 倒平板 ⑤ 灭菌 ⑥ 调 pH ⑦ 分装
A. ①②③④⑤⑥⑦
B. ③②①⑥⑦④⑤
C. ③②①⑥⑦⑤④
D. ③②①⑤④⑥⑦

22. 在使用高压蒸汽灭菌锅进行灭菌时, 不正确的操作步骤是()。

- A. 装料时要管口向上, 摆放整齐, 不能拥挤
B. 在装料前, 要先向锅内加水
C. 加盖时, 以两两对称的方式, 同时旋紧相对的两个紧固螺栓
D. 只有当气压上升至 98 kPa 后再降至 0 时, 才能打开排气阀 1 次

23. 为了检测饮用水中是否含有某种细菌, 按如下配方配制培养基:

蛋白胨	10 g
乳糖	5 g
蔗糖	5 g
K ₂ HPO ₄	2 g
伊红	0.4 g
美蓝	0.065 g
蒸馏水	1 000 mL
将培养基 pH 调至 7.2	

(1) 该培养基所含的碳源有 _____, 功能是 _____。

(2) 该培养基所含的氮源有 _____, 功能是 _____。

(3) 该培养基除含碳源、氮源外, 微生物需要的其他营养物质是 _____。

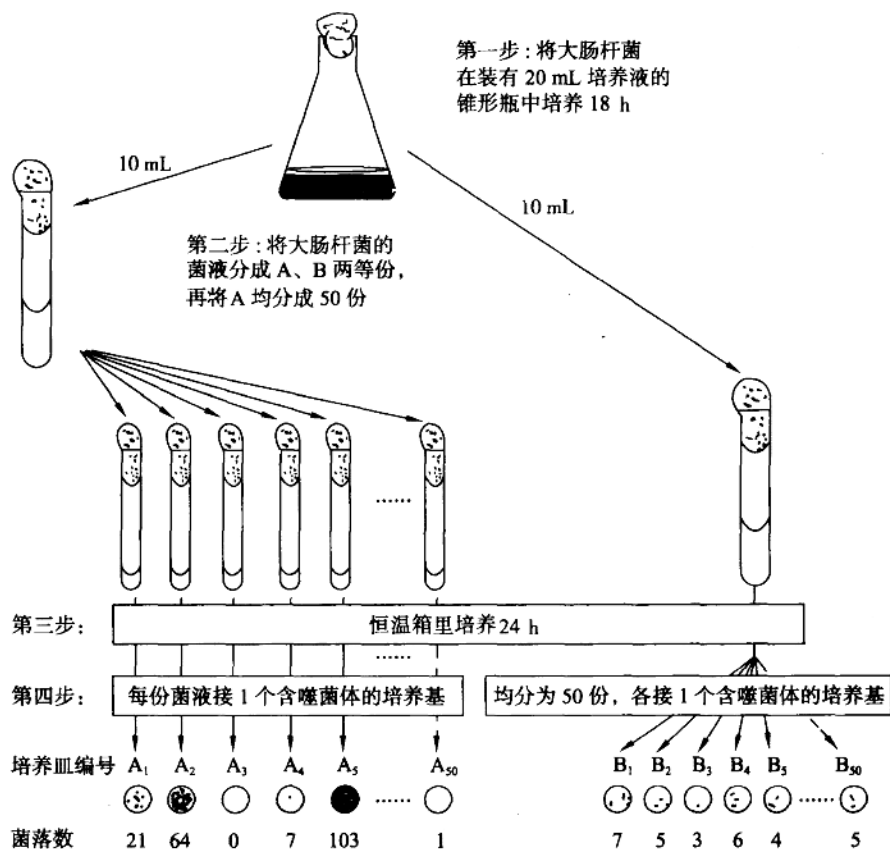
(4) 该细菌在同化作用上的代谢类型是_____型。

(5) 该培养基可用来鉴别哪种细菌? ()

- A. 霉菌 B. 酵母菌 C. 大肠杆菌 D. 乳酸菌

24. 1943 年, 曾获诺贝尔生理学或医学奖的美国科学家鲁里亚和德尔布吕克设计实验, 研究大肠杆菌的抗噬菌体突变是发生在接触噬菌体之前还是之后。请阅读以下资料回答:

(1) 实验的方法和步骤如下图所示:



(2) 培养皿中培养基的基本配方:

配 方	蛋白胨	乳糖	K ₂ HPO ₄	水	琼脂	20% 伊红水溶液	0.325% 美蓝水溶液	pH
含 量	10 g	10 g	2 g	1 000 mL	25 g	20 mL	20 mL	7.2~7.4

(3) 实验分析:

① 在培养基中加噬菌体的作用是_____ ; 加伊红和美蓝的目的是_____。

② 由于大肠杆菌的同化作用类型是_____,因此在培养基中还加入了一些相应的物质,其中_____是大肠杆菌生长的碳源,_____是氮源。

③ 从生态学的角度看,噬菌体与大肠杆菌这两种生物之间的关系是_____。

④ 该实验有两个假设:

假设一:大肠杆菌的抗噬菌体突变发生在大肠杆菌与噬菌体接触之前。

假设二:大肠杆菌的抗噬菌体突变发生在大肠杆菌与噬菌体接触之后。

你认为图中的实验结果支持上述哪个假设?_____。如果另一个假设成立的话,实验结果应该是:_____。

⑤ 在这个实验设计中,研究者根据培养皿中菌落数的差异推断_____,从而证明假设的成立。请你分析出现 A_4 和 A_5 实验结果的原因:_____。

第 三 节 测定微生物的数量



相关知能

微生物计数方法常用于研究微生物种群数量变化及食品卫生检验、环境污染检测等领域。微生物细胞数目测定方法有直接计数法和间接计数法两类。直接计数法是将待测样品制成悬液,然后取一定量的悬液放在显微镜下进行计数,根据观察到的微生物数目来计算出单位体积内的微生物总数。间接计数法常用的是稀释平板计数法,将待测样品配制成均匀的系列稀释液,尽量使样品中的微生物细胞分散开,再取一定稀释度、一定量的稀释液接种到平板中或与冷却至 45°C 的琼脂培养基混合后倒平板培养,统计菌落数来推算待测样品中的活菌数。

本节的实践案例是“土壤中好气性细菌的计数”,探究活动是“测定特定样品中的微生物数量”。要求学生通过实践活动,掌握稀释平板计数法的操作过程,学会计算方法。通过探究活动,学会与健康密切相关的食品卫生等领域的微生物计数方法。



疑难辨析

【案例】 空气中的含菌量是衡量空气质量的指标之一,为了检测学校教室、实验室、食堂、树林等 4 个地方的含菌情况,请利用所提供的条件设计一个实验。

(1) 请用 100 mL 量筒、4 个培养皿、煮沸过的洗碗水,设计取样的实验步骤。

(2) 请用 4 支试管、滴管、0.01% 的亚甲基蓝溶液, 设计检测的实验步骤。

(3) 实验结果的预测及分析。

(4) 你所设计的实验检测到的是_____细菌的相对数量。

辨析:洗碗水含有丰富的营养物质, 可以用来培养微生物, 实验前要注意将其灭菌。细菌在代谢过程中可使 0.01% 的亚甲基蓝溶液褪色, 据此原理, 可比较不同场所空气样品中的含菌量。答案: (1) ① 用量筒取等量的煮沸过的洗碗水分别倒入 4 个培养皿中; ② 分别将以上 4 个培养皿暴露放置于 4 个场所; ③ 静置 1~3 天后, 同时加盖取回。 (2) ① 分别取放置过的等量洗碗水放入 4 支试管中; ② 在每支试管内滴加 5~10 滴 0.01% 的亚甲基蓝溶液, 置于温暖处。 (3) 根据 4 支试管内洗碗水在相同时间内的褪色程度, 判定空气中的含菌量; 褪色程度最大的, 空气中的含菌量相对最高, 褪色程度最小的, 空气中的含菌量相对最低。 (4) 好氧型。



基础训练

1. 用 1 mL 无菌移液管吸取 10^2 倍的土壤稀释液 0.5 mL, 移入() mL 无菌水的试管中, 可得到 10^3 倍的稀释液。

- A. 4.5 mL B. 5 mL C. 10 mL D. 49.5 mL

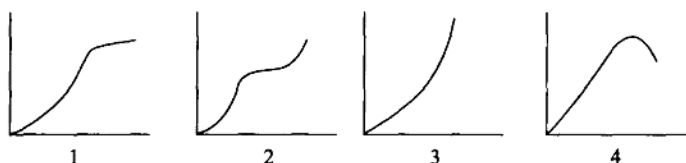
2. 把 1 g 某土壤样品稀释 10^3 倍后制成稀释液, 分别取 1 mL 放入三个无菌培养皿中培养, 结果各长出 11、12、13 个菌落, 则每克该土壤样品含菌数为()。

- A. 1.2×10^4 B. 1.2×10^3 C. 1.2×10^2 D. 12

3. 人们常用大肠杆菌作为判断自来水是否被粪便污染的指示菌, 我国规定 1 000 mL 自来水中的大肠杆菌不得超过()。

- A. 1 个 B. 3 个 C. 5 个 D. 10 个

4. 下图中的曲线 1~4 是在 W、X、Y、Z 四种条件下细菌种群的生长曲线, 四种条件是: W 不断供应食物、水、氧气, 除去废物; X 随时间延续, 食物耗尽, 有害物质积累; Y 随时间延续, 食物耗尽, 无毒害物质积累; Z 随时间延续, 食物耗尽, 由于产生突变的结果, 出现了新的菌株, 它们能代谢原有细菌产生的有害物质。以下哪项的生长条件和生长曲线的配对是正确的? ()



- 1 2 3 4
- A. W X Y Z
- B. X Y Z W
- C. Y Z W X
- D. X Y W Z

5. 对细菌群体生长规律测定的正确表述是()。

- A. 在液体培养基上进行 B. 至少接种一种细菌
- C. 接种一个细菌 D. 及时补充消耗的营养物质

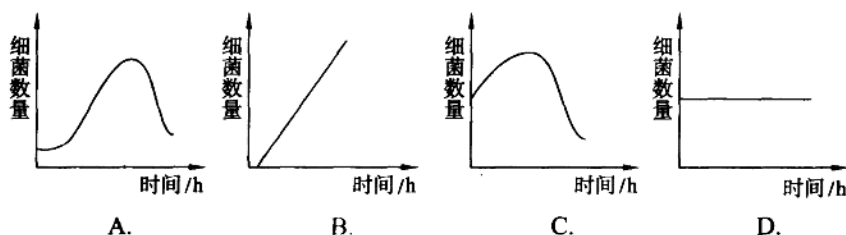
6. 下列说法不正确的是()。

- A. 科学家从 70~80℃ 热泉中分离得到耐高温的 *Taq* DNA 聚合酶
- B. 统计某一稀释度 5 个平板的菌落数依次为 M1、M2、M3、M4、M5, 以 M3 作为该样品菌落数的估计值
- C. 设置对照实验的主要目的是排除实验组中非测试因素对实验结果的影响, 提高实验结果的可信度
- D. 同其他生物环境相比, 土壤中的微生物数量最大, 种类最多

7. 问题(1)~(3) 与下表所列的数据有关, 这些数据来源于一个有关细菌种群数量在 25 h 内的增长的实验。

时间(h)	细菌数量
0	750
5	9 000
10	44 000
15	35 000
20	11 000
25	6 000

(1) 下列哪个曲线最准确地反映了上表的结果? ()



(2) 在最后三个时间段内细菌数量下降的最可能的原因是细菌()。

- A. 合成用于呼吸作用的酶的能力耗尽了
- B. 它们分裂的能力耗尽了
- C. 它们的营养物质耗尽了
- D. 它们被放置在高温下
- E. 它们所处的 pH 提高了

(3) 在哪个时间段中细菌有最大的种群增长率? ()

- A. 在 0 到 5 h 之间
- B. 在 5 到 10 h 之间
- C. 在 10 到 15 h 之间
- D. 在 15 到 20 h 之间

8. 在检查自来水中的大肠杆菌是否超标的实验中:

(1) 取样时要用火焰灼烧自来水龙头 3 min, 其目的是_____。

(2) 滤完以后, 取出滤膜放在培养基上, 使滤膜与培养基完全贴紧, 不能有气泡, 其原因是_____。

(3) 制作样品要三份, 其目的是_____。

9. 将 100 mL 酵母菌溶液放在适宜的温度下培养, 并于不同时间内等量均匀取样 4 次, 分别测定样品中酵母菌的数量和 pH, 结果如下表:

样品	酵母菌数量(个/mm ³)	pH
1	1 212	4.8
2	820	5.4
3	1 210	3.7
4	1 000	5.0

(1) 表中样品取样的先后顺序是_____。

(2) 对酵母菌而言, 10 mL 该培养液的环境负荷量为_____。

(3) 若第五次均匀取样时, 样品中的酵母菌数量为 760 个/mm³, 产生这一结果的原因是_____。

(4) 根据达尔文学说, 酵母菌数量不能无限增长的原因是:_____。

第二章 食品加工与食品安全

第一节 发酵与食品加工



相关知能

微生物在有氧或无氧条件下将有机物部分氧化分解,并产生大量菌体和各种不同代谢产物的过程,称为发酵。据此原理,可利用微生物发酵技术进行食品加工。食用酒精的生产原理是:先将淀粉水解成葡萄糖;再利用酵母菌分解葡萄糖生成丙酮酸,丙酮酸在厌氧和微酸性条件下转变成酒精。通常选用高粱、玉米、大麦等谷物以及红薯作为酿制白酒的原料,选用葡萄、苹果等作为酿制果酒的原料。果醋是利用醋酸菌进行需氧发酵得到的产物。醋酸菌在有氧的条件下,能将糖类分解成醋酸;当糖类不足时,还可以将酒精转变成乙醛,进一步将乙醛转变成醋酸。因此,我们可以在制作果酒的基础上酿制果醋。

本节安排了一个实践案例“酒精酿制”,探究活动是“家庭制作发酵食品”。学生要能熟练地配制培养基并进行灭菌和接种;安全使用高压蒸汽灭菌锅;学会安装使用蒸馏装置;通过查阅相关资料,学会家庭制作白酒、果酒、果醋、腐乳、泡菜等发酵食品。



疑难辨析

【案例】 在啤酒生产过程中,发酵是重要的环节。生产过程大致如下:将经过灭菌的麦芽汁充氧,接入啤酒酵母菌菌种后输入发酵罐。初期,酵母菌迅速繁殖,糖度下降,产生白色泡沫,溶解氧逐渐耗尽。随后,酵母菌繁殖速度迅速下降,糖度加速降低,酒精浓度渐渐上升,泡沫不断增多。当糖浓度下降到一定程度后,结束发酵,最后分别输出有形物质和鲜啤酒。根据上述过程,回答以下问题:

- (1) 该过程表明啤酒酵母异化作用的特点是_____。
- (2) 初期,酵母菌迅速繁殖的主要方式是_____。
- (3) 经检测酵母菌消耗的糖中,98.5%形成了酒精和其他发酵产物,其余1.5%则是由于_____。
- (4) 请写出由麦芽糖→葡萄糖→酒精的反应方程式:_____。

(5) 如果酵母菌消耗的糖(设有麦芽糖,相对分子质量为342)有98.5%(质量分数)形成酒精(相对分子质量为46)和其他发酵产物。设有500 t麦芽汁,其中麦芽糖的质量分数