



gaozhong shengwu tizu jingbian



高中生物题组 精编

第二册

生物技术实践
生物科学与社会
现代生物科技专题

浙江教育出版社



高中生物题组精编

GAOZHONG SHENGWU TIZU JINGBIAN



NLIC2970437331

第二册

生物技术实践
生物科学与社会
现代生物科技专题

图书在版编目(CIP)数据

高中生物题组精编. 第二册 / 李延平主编. —杭州: 浙江教育出版社, 2010.6

ISBN 978-7-5338-8564-9

I. ①高… II. ①李… III. ①生物课—高中—习题 IV. ①G634.915

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 099545 号

责任编辑 谢异泓
封面设计 曾国兴

责任校对 傅文文
责任印务 陈沁



高中生物题组精编

第二册

主 编 李延平

编 写 纪智明 李延平 刘修安 徐松祥

出版发行 浙江教育出版社

(杭州市天目山路 40 号 邮编: 310013)

图文制作 杭州兴邦电子印务有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 880×1230 1/32

印 张 6

字 数 168 000

印 数 1-8 000

版 次 2010 年 6 月第 1 版

印 次 2010 年 6 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5338-8564-9

定 价 10.80 元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjyy@zjcb.com 网址: www.zjeph.com

目 录

选修 1: 生物技术实践		1
一	微生物的利用	1
二	酶的应用	13
三	生物技术在食品加工中的应用	26
四	浅尝现代生物技术	38
选修 2: 生物科学与社会		51
五	生物科学与农业	51
六	生命科学与工业	63
七	生命科学与健康	74
八	生命科学与环境	85
选修 3: 现代生物科技专题		96
九	基因工程	96
十	克隆技术	109
十一	胚胎工程	122
十二	生物技术的安全性和伦理问题	134
十三	生态工程	144
参考答案		154



选修 1: 生物技术实践

一 微生物的利用

典例精解

例 1 下列有关大肠杆菌的叙述, 正确的是()

- A. 大肠杆菌以复制方式进行繁殖, 其拟核为一个环状 DNA 分子
- B. 在含葡萄糖和乳糖的培养基中, 大肠杆菌首先利用乳糖作为碳源
- C. 以大肠杆菌为工程菌生产干扰素时, 应及时添加核酸等生长因子
- D. 处于对数生长期的大肠杆菌, 常作为生产的菌种和科研的材料

解析 大肠杆菌以二分裂方式进行繁殖; 大肠杆菌中存在分解葡萄糖的组成酶和分解乳糖的诱导酶, 在含葡萄糖和乳糖的培养基中, 大肠杆菌先分解葡萄糖, 只有葡萄糖被分解完后, 乳糖才能诱导大肠杆菌产生分解乳糖的诱导酶, 所以大肠杆菌首先利用葡萄糖作为碳源; 大肠杆菌的生长不需要生长因子; 处于对数生长期的大肠杆菌生长繁殖活跃, 代谢旺盛, 常作为生产的菌种和科研的材料。

答案 D

回顾 大肠杆菌是细菌, 属于原核生物; 具有由肽聚糖组成的细胞壁, 只含有核糖体等种类较少的细胞器, 没有真正的细胞核, 但有拟核; 细胞质中的质粒常用作基因工程中的运载体。大肠杆菌的代谢类型是异养兼性厌氧型。人体与大肠杆菌的关系: 在不致病的情况下(正常状况下), 可以认为是互利共生; 在致病的情况下, 可以认为是寄生。在培养基中加入伊红—美蓝, 大肠杆菌的菌落呈深紫色, 并有金属光泽, 因此, 伊红—美蓝可作为鉴别是否存在大肠杆菌的指示剂。

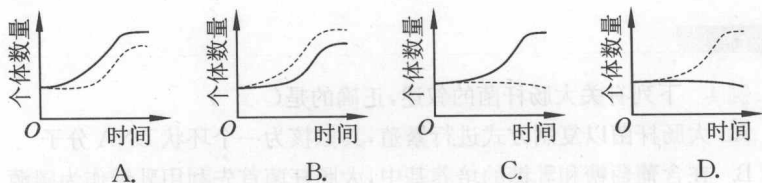


典题精练

1. 存在于盐湖和热泉中的两类细菌所具有的共同特征是()

- A. 在极端环境条件下能进行遗传物质的复制
- B. 对利福平药物敏感
- C. 在极端环境条件下都不进行分裂生殖
- D. 都没有细胞壁

2. 在光照条件下,将细胞数量相等的衣藻和大肠杆菌分别接种到只含无机盐的培养液中培养,结果是(虚线和实线分别表示大肠杆菌和衣藻的生长曲线)()



3. 下列叙述错误的是()

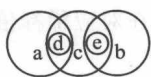
- A. 酵母菌有核膜,固氮菌也有核膜
- B. 酵母菌有细胞膜,而固氮菌没有
- C. 黑藻细胞有线粒体,而蓝藻细胞没有
- D. 黑藻细胞有内质网,而蓝藻细胞没有

4. 抗生素能抑制或杀灭细菌、霉菌、支原体和衣原体等微生物,它帮助人类战胜了多种疾病。关于抗生素的使用,下列说法正确的是()

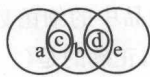
- A. 当周围有人感冒发烧时,可以吃些抗生素以预防被传染
- B. 上呼吸道感染、咽痛等病毒性疾病应该用抗生素治疗
- C. 抗生素在治病的同时也有副作用,没有一种抗生素是绝对安全而无副作用的

D. 使用某抗生素一两天后病情没有明显好转,应尽快改用其他抗生素

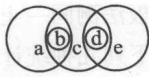
5. 在下图中,a为生产者,b为分解者,c为原核生物,d为蓝藻,e为腐生细菌。能正确表示它们之间相互关系的是()



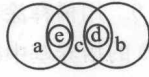
A.



B.



C.



D.

典例精解

例 2 鉴别培养基是否被杂菌污染的方法是()

- A. 将未接种的培养基放在实验桌上培养
- B. 将未接种的培养基放在窗台上培养
- C. 将未接种的培养基放在恒温培养箱中培养
- D. 将已接种的培养基放在恒温培养箱中培养

解析 鉴别培养基是否被杂菌污染的常用手段是将未接种的培养基放在恒温箱中培养。如果培养基中有菌落生成,说明培养基已被污染;如果没有菌落生成,说明培养基未被污染。

答案 C

回顾 灭菌与消毒的区别:灭菌是指杀灭一切活的微生物,消毒不要求清除或杀灭所有微生物。

典题精练

6. 酵母菌、乳酸菌、醋酸菌及毛霉,异化作用类型相同的是()

- A. 醋酸菌和毛霉
- B. 酵母菌和乳酸菌
- C. 酵母菌、乳酸菌、醋酸菌和毛霉
- D. 酵母菌、醋酸菌和毛霉

7. 下列有关稀释涂布平板法的叙述,错误的是()

- A. 将菌液进行一系列的梯度稀释
- B. 将不同稀释度的菌液分别涂布到琼脂固体培养基的表面
- C. 操作的核心是防止杂菌污染,保证菌液的纯净
- D. 涂布的结果都是在培养基表面形成单个的菌落

8. 下列对于灭菌和消毒的理解,不正确的是()

- A. 灭菌是指杀灭环境中一切微生物的细胞、芽孢和孢子
- B. 消毒和灭菌实质上是相同的
- C. 接种环用灼烧法灭菌
- D. 常用的灭菌方法有灼烧灭菌、干热灭菌、高压蒸汽灭菌等



9. 用稀释涂布平板法测同一土壤样品中的细菌数时,在对应稀释倍数为10的培养基中得到下列几种统计结果,正确的是()

- A. 涂布了1个平板,统计菌落数为230
- B. 涂布了2个平板,统计菌落数为215和260,取平均值为238
- C. 涂布了3个平板,统计菌落数为21、212和256,取平均值为163
- D. 涂布了3个平板,统计菌落数为210、240和250,取平均值为233

10. 下列选项所述环境条件下的微生物,能正常生长繁殖的是()

- A. 在缺乏生长素的无氮培养基中的圆褐固氮菌
- B. 在人体表皮擦伤部位的破伤风杆菌
- C. 在新配制的植物营养液中的酵母菌
- D. 在灭菌后的动物细胞培养液中的禽流感病毒

典例精解

例3 下列有关平板划线接种法的操作,错误的是()

- A. 将接种环放在火焰上灼烧
- B. 将已冷却的接种环伸入菌液中蘸取一环菌液
- C. 蘸取菌液和划线要在火焰旁进行
- D. 划线时要将最后一区的划线与第一区的划线相连

解析 划线时,最后一区的划线与第一区的划线不能相连,以达到分离细菌的目的。因为第一区细菌浓度较大,经过几次分区划线后可以将细菌逐步稀释,最终获得单菌落。

答案 D

回顾 平板划线接种法为最常用的分离细菌的培养方法,通过平板划线后,可使细菌分散生长,形成单个菌落,从而有利于从含有多种细菌的标本中分离出目的菌。

典题精练

11. 下列关于微生物的叙述,正确的是()

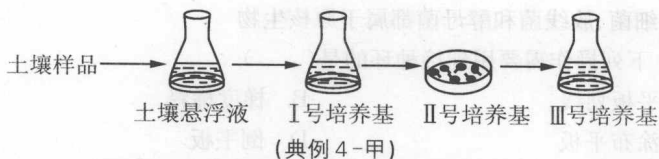
- A. 所有的微生物都是形体微小、结构简单、对人类有害的
- B. 微生物包含了除动物界、植物界以外的一切生物
- C. 所有微生物均属于原核生物界



- D. 细菌、放线菌和酵母菌都属于原核生物
12. 下列操作需要用到接种环的是()
- A. 平板划线
B. 梯度稀释
C. 涂布平板
D. 倒平板
13. 下列有关涂布平板中的操作,错误的是()
- A. 将涂布器在酒精灯火焰上灼烧,直到烧红
B. 取少量菌液滴加在培养基表面
C. 将蘸有少量酒精的涂布器在火焰上燃烧,待酒精燃尽后冷却 8~10 s 再用
D. 涂布时可转动培养皿,使涂布均匀
14. 高压蒸汽湿热灭菌法的操作顺序应该是()
- ①加水 ②排冷气 ③放置待灭菌物品 ④98kpa 下灭菌 ⑤加盖
⑥0kpa下排气,打开灭菌锅盖 ⑦通电加热
- A. ①③⑤⑦②④⑥
B. ②③⑤⑦①⑥④
C. ①②④⑦⑤③⑥
D. ②⑤①⑦⑥④③
15. 要将配制好的培养基进行灭菌,通常采用的方法是()
- A. 灼烧灭菌
B. 高压蒸汽灭菌
C. 干热灭菌
D. 煮沸灭菌
16. 在进行细菌培养实验的操作过程中,分别采用了高压蒸汽、酒精、火焰灼烧等几种不同的灭菌方法,这些方法与下列选项中各项内容的杀菌一一对应的是()
- A. 接种针、手、培养基
B. 高压锅、手、接种环
C. 培养基、手、接种环
D. 接种针、手、高压锅

典例精解

例 4 (2009·上海高考题)氯苯化合物是重要的有机化工原料,但其不易降解,会污染环境。某研究小组依照下列实验方案(如图甲)筛选出能高效降解氯苯的微生物 SP1 菌,培养基配方如下表。



液体培养基	蛋白胨 (g)	牛肉膏 (g)	氯苯 (mg)	氯化钠 (g)	硝酸铵 (g)	无机盐 (无碳)	蒸馏水(L)
I	10	5	5	5	—	—	1
II	—	—	50	5	3	适量	1
III	—	—	20~80	5	3	适量	1

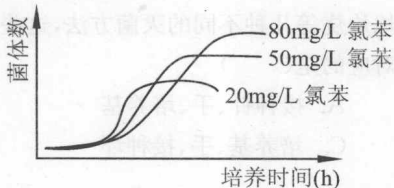
(1) 配制 II 号固体培养基时,除添加 II 号液体培养基成分外,还应添加 1%的_____。

(2) 培养基配制后,灭菌与调 pH 的先后顺序是_____。

(3) 从用途上来说, I 号培养基和 II 号培养基分别属于_____培养基和_____培养基。在 II 号培养基中,为 SP1 菌提供氮源的成分是_____。

(4) 在营养缺乏或环境恶劣时,SP1 的菌体会变成一个圆形的休眠体,这种休眠体被称为_____。

(5) 将 SP1 菌接种在含不同浓度氯苯的 III 号培养液中培养,得到如图乙所示的生长曲线。从图乙可知,SP1 菌在_____培养基中最早停止生长,其原因是_____。



解析 本题主要考查微生物培养

(典例 4-乙)

的相关知识。(1) 培养基中含有适量的琼脂,才能使液体培养基在 40℃ 左右凝固,成为固体培养基。(2) 配置培养基时应先调 pH 后灭菌。(3) I 号培养基是为了获得更多的菌体,属于通用培养基; II 号培养基是为了选择出 SP1 菌株,属于选择培养基, II 号培养基成分中含 N 物质为硝酸铵,由它为 SP1 菌株提供氮源。(4) 在恶劣环境条件下一些菌体会形成芽孢休眠体,以抵抗不良环境。(5) SP1 菌株是以氯苯为碳源的,当氯苯耗尽时,菌株因缺少碳源而不能继续生存,故氯苯含量越少,SP1 菌越早停止生长。



答案 (1) 琼脂 (2) 先调 pH, 后灭菌 (3) 通用 选择 硝酸铵
(4) 芽孢 (5) 20 mg/L 氯苯 氯苯最早耗尽

回顾 配制好的培养基是要用于细胞培养的。由于空气及各种配料中的杂菌非常多,如果不先灭菌,在培养时会由于各种杂菌的干扰而使实验失败。要检查培养基的灭菌效果,方法非常简单,将灭菌后的培养基放在实验用的温箱中培养 24h,看培养基上是否有菌落生长就可以判断。有时为了使实验更加科学,在做细菌培养的同时,除在平板上涂上需要培养的菌种外,另外加一个空白平板(不涂菌液),进行同条件培养,以作对比。

典题精练

17. (1) 商品化的植酸酶主要来自微生物。在筛选产酶菌株的过程中,技术人员常在基本培养基中添加不溶于水的植酸钙并制成固体平板。植酸钙被植酸酶分解后可在平板上产生_____,从而可根据其大小选择目的菌株,所得菌株需要进一步测定其植酸酶活性。活性测定可以植酸钠为底物,用一定条件下单位时间内_____表示。

(2) 利用上述方法所得的菌株制备植酸酶的流程如下图:



(第 17 题)

物质 I 的主要成分为_____;物质 II 包含植酸酶在内的多种蛋白质。请写出一种纯化得到植酸酶的方法及其依据。

(3) 为了构建基因工程菌,可用 PCR 技术等从上述菌株中克隆植酸酶基因。PCR 反应包含多次循环,每次循环包括三步:_____。反应过程中打开模板 DNA 双链的方法是_____。

(4) 除生产植酸酶外,微生物还应用在_____的生产中。

18. 科学家发现家蝇体内存在一种有抗菌活性的蛋白质,这种蛋白质具有极强的抗菌能力。



(1) 分离该抗菌蛋白可用电泳法,其原理是根据蛋白质分子的_____、大小及形状不同,在电场中的_____不同而实现分离的。

(2) 可用金黄色葡萄球菌来检验该蛋白的抗菌特性。抗菌实验所用培养基中的牛肉膏和蛋白胨主要为细菌生长提供_____和_____。

(3) 分别在加入和未加入该抗菌蛋白的培养基中接种等量的金黄色葡萄球菌的菌液。培养一定时间后,比较两种培养基中菌落的_____,确定该蛋白质的抗菌效果。

(4) 纯化细菌时常用的接种方法有_____和_____。实验结束后,要对使用过的培养基进行_____处理。

典例精解

例5 (1) 在培养大肠杆菌的过程中,除考虑营养条件外,还要考虑_____,_____和渗透压等条件。由于大肠杆菌具有体积小、结构简单、变异类型容易选择、_____,_____等特点,因此常作为遗传学研究的实验材料。

(2) 在培养微生物的操作过程中,为防止被杂菌污染,需对培养基和培养皿进行_____ (填“消毒”或“灭菌”,下同);操作者的双手需要进行清洗和_____;静止空气中的细菌可用紫外线杀灭,其原理是紫外线能使蛋白质变性,还能_____。

(3) 若用稀释涂布平板法计数大肠杆菌活菌的个数,要想使所得估计值更接近实际值,除了严格操作、多次重复外,还应保证待测样品稀释的倍数_____。

(4) 通常情况下,可以依据菌落的形状、大小、颜色等菌落特征对细菌进行初步的_____。

(5) 培养大肠杆菌时,在接种前需要检测培养基是否被污染。对于固体培养基而言,可采用的检测方法是_____。

(6) 若用大肠杆菌进行实验,使用过的培养基及其培养物必须经过_____处理后才能丢弃,以防止培养物扩散。

解析 (1) 大肠杆菌具有体积小、结构简单、变异类型容易选择、易培养、生活周期短等特点;在培养过程中,除考虑营养条件外,还要考虑温度、酸碱度和渗透压等条件。(2) 灭菌是使用强烈的理化因素杀死物体内外所有



的微生物。为了防止被杂菌污染,需要对培养基和培养皿进行灭菌。消毒是使用较为温和的物理或化学方法,仅杀死物体表面或内部一部分对人体有害的微生物。对于操作者,实验前双手需要进行清洗和消毒。紫外线能使蛋白质变性,还能损伤 DNA 的结构。(3) 稀释涂布平板法是将菌液进行一系列的梯度稀释,然后将不同稀释度的菌液分别涂布到琼脂固体培养基的表面进行培养。为了计数准确应保证合适的样品稀释倍数。(4) 不同的细菌,其菌落的形状、大小、颜色等特征均有所不同,所以可以据此对细菌进行初步的鉴定。(5) 培养大肠杆菌时,在接种前需要检测培养基是否被污染。对于固体培养基而言,可采用的检测方法是将未接种的培养基在适宜细菌生长的温度下放置适宜的时间,观察培养基上是否有菌落产生。(6) 因为有的大肠杆菌会释放毒性强烈的毒素,并可能导致肠道出现严重症状,所以使用过的培养基及其培养物必须经过灭菌处理后才能丢弃,以防止培养物扩散。

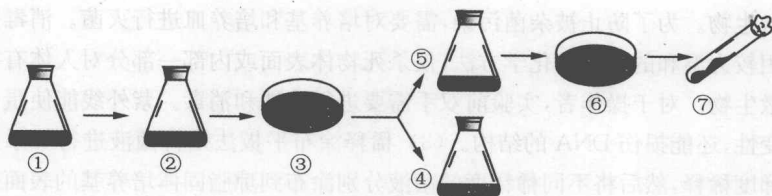
答案 (1) 温度 酸碱度 易培养 生活周期短 (2) 灭菌 消毒 损伤 DNA 的结构 (3) 合适 (4) 鉴定(或分类) (5) 将未接种的培养基在适宜细菌生长的温度下放置适宜的时间,观察培养基上是否有菌落产生 (6) 灭菌

回顾 大肠杆菌在基因工程中有着广泛的应用。大肠杆菌作为表达外源基因的宿主,遗传背景清楚,技术操作简单,大规模培养成本低,备受遗传工程专家的重视。目前,大肠杆菌是应用最广泛、最成功的表达体系之一,常作为高效表达的首选。同时,出于生物安全的考虑,生物工程中使用的菌株是在不断筛选后被挑选出的,这些菌株由于失去了细胞壁的某些重要成分,所以在自然条件下已无法生长,甚至普通的清洁剂都可以轻易地杀灭它们。

典题精练

19. 苯酚是工业生产过程中排放的有毒污染物,自然界中存在着降解苯酚的微生物。某工厂产生的废水中含有苯酚,为了降解废水中的苯酚,研究人员从土壤中分离出只能以苯酚为碳源的细菌菌株,筛选的主要步骤如图所示,其中①为土壤浸出液。请回答下列问题:

(1) ②中培养目的菌株的选择培养基中应加入_____作为碳源,②中不同浓度碳源的培养基_____ (填“影响”或“不影响”)细菌的数量,如果要测定②中活细菌数量,常采用_____法。



(第19题)

(2) ④为对照,微生物在④中不生长,在⑤中生长,④与⑤培养基的主要区别在于_____;使用_____法可以在⑥上获得单菌落。采用固体平板培养细菌时培养皿要倒置的原因是_____。

(3) 如何比较不同菌株降解苯酚能力的大小?

(4) 实验过程中如何防止被其他微生物污染?

20. 根据所学知识回答以下问题:

(1) 有两位同学用稀释涂布平板法测定同一土壤样品中的细菌数。在对应稀释倍数为 1×10^6 的培养基中,得到以下两种统计结果:甲同学用该浓度的菌液涂布了1个平板,统计的菌落数为230;乙同学用该浓度的菌液涂布了3个平板,统计的菌落数分别为21、212、256,并且取平均值163作为统计结果。请评价这两位同学的实验结果的有效性:

①甲同学的实验结果_____,原因是_____。

②乙同学的实验结果_____,原因是_____。

③正确的做法是_____。

④稀释涂布平板法所用的培养基,按物理性质划分,属于_____培养基。

⑤倒平板前保证培养基无杂菌的常用方法是_____。

(2) 生物工程中常需分离酵母菌和 Taq 耐热菌,分离时常用到选择培养基。例如,用高浓度食盐的适宜培养基分离金黄色葡萄球菌。请提出从含细菌、酵母菌和 Taq 耐热菌的培养液中分离酵母菌和 Taq 耐热菌的方案:

①分离酵母菌:_____。



②分离 Taq 耐热菌：_____。

③酶固定化常用的方法有包埋、_____和_____。

④分离和培养 Taq 耐热菌的主要目的是为了从中获得_____，供 PCR 实验中使用。

21. 下表是某培养基的配方。请回答下列问题：

牛肉膏	蛋白胨	NaCl	琼脂	H ₂ O
0.5 g	1 g	0.5 g	2 g	100 mL

(1) 蛋白胨能提供的营养素有_____等。琼脂的作用是_____。

(2) 在各种成分混匀并溶化后，必须进行的重要步骤是_____。

(3) 此培养基一般不适用于工业生产，工业生产常用_____培养基。

(4) 此培养基能培养的细菌的同化作用类型是_____。

(5) 若用此培养基纯化大肠杆菌，最常用的方法是_____和_____。

22. 在做“大肠杆菌的培养和分离”实验前，实验中要用的三角瓶口或试管口都要先塞上棉塞(理由是_____)，再经高压蒸汽灭菌后才能使用。合格的棉塞的标准是_____。在配制培养基时，除按各成分配比配制外，一般要测_____。大肠杆菌要求在_____的环境下培养。配制 LB 固体培养基时，应在_____培养基中加入_____。将上述培养基分别加到三角瓶或试管时，应用_____，并注意_____，否则_____。制作斜面培养基时，其斜面长度应以不超过试管长度的_____为宜。

23. 下表是某同学设计的三组培养基：

组别	培养基
A	矿质元素、蔗糖、维生素、甘氨酸、水、琼脂
B	葡萄糖、氨基酸、维生素、无机盐、血清、水、琼脂
C	牛肉膏、蛋白胨、水、氯化钠、琼脂

(1) 其中 A 组培养基可能用于培养_____，但在培养物的分化



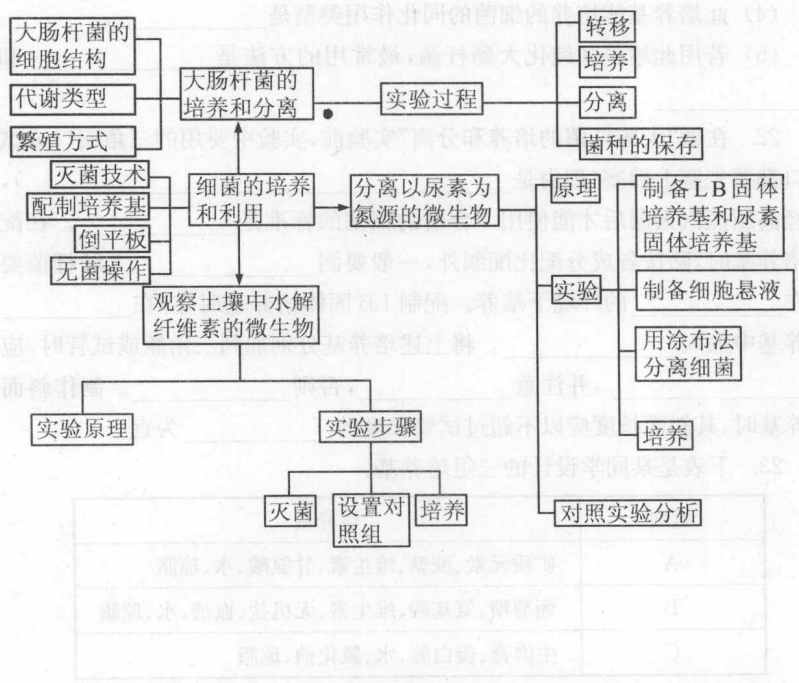
阶段必需添加有关的_____。

(2) 用 B 组培养基可培养_____, 但通常不添加_____。

(3) 用 C 组培养基可检验硬币上是否有细菌。将清洗硬币的溶液接种在此种培养基上, 培养一段时间后, 可在此固体平板培养基上长出很多不同的_____, 从中选择不同的类型分别接种到不同的培养皿上, 接种方法通常采用_____。可用革兰氏染色的方法区分不同的细菌, 先用革兰氏染液染色, 再用脱色液处理, 若细菌仍保留染色液的颜色, 这类细菌是_____。如果想要扩大培养某个菌种, 一般可以在 C 组培养基上做哪些调整?_____。

(4) 以上三种不同的培养基在用于培养之前都必须进行_____操作, 而且不同的培养基都必须调相应的_____。

知识网络





二 酶的应用

典例精解

例 1 嫩肉粉是以蛋白酶为主要成分的食品添加剂,就酶的作用特点而言,下列使用方法最合理的是()

- A. 炒肉的过程中加入
- B. 肉炒熟后起锅前加入
- C. 先用沸水溶解,再与肉片混匀,然后炒熟肉片
- D. 室温下与肉片混匀,放置一段时间后炒熟肉片

解析 本题考查酶的使用方法。酶的活性容易受到温度、酸碱度等的影响,只有保持酶的活性,才能使之发挥作用。A、B、C 在反应之前或反应过程中都经过了高温处理,所以酶失去活性;只有 D,先让酶起作用,再炒熟肉片,不影响酶发挥作用。

答案 D

回顾 嫩肉粉又称嫩肉晶,其作用原理是利用蛋白酶对肉中的弹性蛋白和胶原蛋白进行部分水解,使肉类制品的口感嫩而不韧、味美鲜香。由于其嫩化速度快且效果明显,目前已广泛应用于餐饮行业。嫩肉粉中的蛋白酶制剂是用木瓜蛋白酶、菠萝蛋白酶或米曲霉蛋白酶制成的。

典题精练

1. 随着生物技术的发展,酶在生产、生活中的应用越来越广泛。下列说法错误的是()

- A. 利用酶生产某些化工产品,能显著降低能耗,减少污染,节约成本
- B. “加酶洗衣粉”的洗涤效果与水温、酸碱度有关,与污物或衣物的性质无关
- C. 用于治疗消化不良症的肠溶多酶片含有多种消化酶,但嚼服后会失去疗效
- D. 若要酶较长时间保持活性,则各种酶制剂都应在低温的条件下保存

2. 果胶酶能分解果胶,使榨取果汁变得更容易,提高水果的出汁率。某同学为探究温度对果胶酶活性的影响,在不同温度下,将等量的果胶酶加入等量的苹果泥中,在反应同样时间后,将反应物过滤同样的时间,再用量筒测