全品
— SINCE 1992 —

教育图书 功能学具 学生之家

基础教育行业专研品牌

30+年专注教育行业

全品学练考

主编 肖德好

练习册

高中生物学

选择性必修3 RJ

天津出版传媒集团
天津人民出版社

全品
SINCE 1992
教育图书 功能学具 学生之家
基础教育行业专研品牌

30+年专注教育行业

全品学练考

主编 肖德好

练习册

高中生物学

选择性必修3 RJ

本册主编：李建兵
副 主 编：刘修安 姚 瑶
主 审：曹赛男

天津出版传媒集团
天津人民出版社

图书介绍

01 目录设置更加符合一线需求，详略得当，拓展有度。

01 第1章 发酵工程
PART ONE

第 1 节 传统发酵技术的应用 …… 001
第 1 课时 传统发酵技术与泡菜制作/001
第 2 课时 果酒和果醋的制作/003
第 2 节 微生物的培养技术及应用 …… 005
第 1 课时 微生物的基本培养技术/005
第 2 课时 微生物的选择培养和计数/008
第 3 节 发酵工程及其应用 …… 011
章末强化练（一） …… 013

02 尊重同步教学本质，深耕教材，不留盲点，杜绝超纲。

任务二 微生物的选择培养与数量测定

【资料一】阅读教材第 17 页“稀释涂布平板法操作示意图”。

(1)请补充相关内容

取样：铲取土样，将样品装入_____中

↓

等比稀释：①将 10 g 土样加入盛有_____mL 无菌水的锥形瓶中，充分摇匀；②取 1 mL 上清液加入盛有_____mL 无菌水的试管中；③依次等比稀释

↓

滴加菌液：取 0.1 mL 菌液，滴加到培养基表面

↓

涂布器灭菌：①将涂布器浸在盛有_____的烧杯中；②将涂布器放在火焰上灼烧，待酒精燃尽、涂布器_____后，再进行涂布

↓

涂布平板：用_____将菌液均匀地涂布在培养基表面。涂布时，可转动_____，使涂布均匀

(2)要想得到某种特定细菌的纯培养物，上述过程使用的培养基，从功能角度看，为_____。

(3)铲取土样过程所用的铲子和纸袋要进行_____处理。

(4)样品的等比稀释过程中，_____(填“需要”或“不需要”)更换移液管。要等涂布器冷却后才能进行涂布操作，原因是_____。

(5)本实验需要设置对照吗？如果需要，应如何设置？

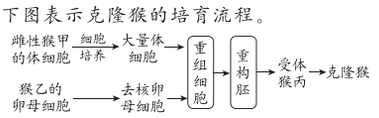
_____。

03 注重优化情境设置，巧妙铺垫，由浅入深，突破新知。

任务活动 提素养

任务 动物细胞核移植

【情境】世界上首个体细胞克隆猴是在我国诞生的，这是我国科学家取得的重大突破。这两只克隆猴名字叫“中中”“华华”，寓意为“中华”。克隆猴的诞生标志着我国的克隆技术走在了世界前列，下图表示克隆猴的培育流程。



(1)将猴乙的卵母细胞去核的原因是_____。

(2)重组细胞中的体细胞核能够表现出全能性，是因为卵母细胞中含有大量的营养物质，并含有_____的物质。

(3)图中通过_____使供体和受体细胞融合形成重构胚。重构胚需要激活才能完成细胞分裂和发育进程，激活重构胚常用的物理和化学方法有_____。

(4)通过上述方式产生克隆猴属于_____(填“有性”或“无性”)繁殖，该过程证明了_____具有全能性。

(5)克隆猴的遗传物质是对猴甲的 100% 复制吗？并分析原因。

_____。

(6)一般供体细胞选择动物细胞培养 10 代以内的细胞的原因是_____。

(7)克隆动物过程中所利用的生物技术有_____等。

04 致力科学探究素养的养成，教材实验按照科学探究过程科学处理。

任务活动 提素养

任务　探究·实践——制作泡菜

1. 菌种来源：植物体表面天然的乳酸菌。

2. 制作原理：在密闭条件下，乳酸菌发酵，乳酸会不断积累，当它的质量分数为0.4%～0.8%时，泡菜的口味、品质最佳。

3. 方法步骤

(1)配制盐水：用清水和食盐配制质量分数为____的盐水，并将盐水煮沸，_____待用。

↓

(2)蔬菜加工：将新鲜蔬菜(如萝卜、黄瓜、豇豆等)洗净，切成块状或条状，混匀，晾干。

↓

(3)蔬菜装坛：将晾干的蔬菜装入泡菜坛内，装至半坛时，放入蒜瓣、生姜及其他_____，继续装至_____满。

↓

(4)加入盐水：将冷却好的盐水缓缓倒入坛中，使盐水_____全部菜料，盖好坛盖。

↓

(5)封坛发酵：向坛盖边沿的水槽中注满水，并在发酵过程中注意经常向水槽中补充水，根据室内_____控制发酵时间。

[分析]

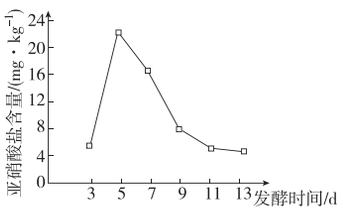
(1)制作泡菜时，盐水按清水和食盐质量分数为5%～20%进行配制的原因是_____。

(2)盐水煮沸的目的是_____，冷却的目的是_____。

(3)蔬菜装坛只装至八成满的原因包括_____。

4. 进一步探究

泡菜制作过程中，泡菜表面的杂菌产生的硝酸还原酶将硝酸盐还原成亚硝酸盐，亚硝酸盐在特定条件下能转变成有致癌作用的亚硝胺。但随着腌制时间的延长，乳酸菌大量繁殖，产生乳酸，抑制杂菌繁殖，同时由于亚硝酸盐的自然分解和化学反应，亚硝酸盐含量逐渐下降。



(1)请列举泡菜腌制过程中，影响泡菜中亚硝酸盐含量的因素：_____(答出两点即可)。

(2)据图分析，从亚硝酸盐含量来看，该泡菜在_____天后食用比较合适，因为此时_____。

05 合理分层作业设置，布局好题，加强选题情境性、新颖性。

知识点一　选择培养基

1. [2025·河南南阳高二期末] 质检人员利用由琼脂、无机盐、酵母粉和蛋白胨等配制的培养基，从新鲜牛奶中分离并计数细菌，进行食品卫生检测。下列叙述错误的是 (　)

A. 质检人员配制的该培养基是一种选择培养基

B. 蛋白胨为细菌的生长主要提供碳源、氮源和维生素

C. 设置一组未接种的平板倒置培养以检测培养基的灭菌状况

D. 设置接种了的牛肉膏蛋白胨培养基做对照以判断选择培养基是否起到了选择作用

5. [2025·山东齐鲁名校高二期末] 研究人员用刚果红培养基从蔗渣堆肥中筛选、分离出4株具有降解纤维素能力的真菌(图示①～④)。下列说法正确的是 (　)



A. 图中培养基应在灭菌后调节pH

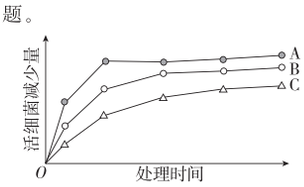
B. ④号真菌降解纤维素的能力最强

C. 实验中应将接种后的平板直接静置培养

D. 可使用平板划线法对4种菌株进行培养和计数

综合应用练

13. (9分)[2024·全国甲卷] 合理使用消毒液有助于减少传染病的传播。某同学比较了3款消毒液A、B、C杀灭细菌的效果，结果如图所示。回答下列问题。



(1)(2分)该同学采用显微镜直接计数法和菌落计数法分别测定同一样品的细菌数量，发现测得的细菌数量前者大于后者，其原因是_____。

(2)(1分)该同学从100 mL细菌原液中取1 mL加入无菌水中得到10 mL稀释菌液，再从稀释菌液中取200 μL涂布平板，菌落计数的结果为100，据此推算细菌原液中细菌浓度为_____个/mL。

(3)(2分)菌落计数过程中，涂布器应先在酒精灯上灼烧，冷却后再涂布。灼烧的目的是_____，冷却的目的是_____。

CONTENTS 目录

01 第1章 发酵工程
PART ONE

第 1 节 传统发酵技术的应用 001

第 1 课时 传统发酵技术与泡菜制作/001

第 2 课时 果酒和果醋的制作/003

第 2 节 微生物的培养技术及应用 005

第 1 课时 微生物的基本培养技术/005

第 2 课时 微生物的选择培养和计数/008

第 3 节 发酵工程及其应用 011

章末强化练（一） 013

02 第2章 细胞工程
PART TWO

第 1 节 植物细胞工程 017

第 1 课时 细胞工程的概念及植物组织培养技术/017

第 2 课时 植物体细胞杂交技术/019

第 3 课时 植物细胞工程的应用/021

第 2 节 动物细胞工程 023

第 1 课时 动物细胞培养/023

第 2 课时 动物细胞融合技术与单克隆抗体/026

第 3 课时 动物体细胞核移植技术和克隆动物/029

第 3 节 胚胎工程 031

第 1 课时 胚胎工程的理论基础/031

第 2 课时 胚胎工程技术及其应用/033

章末强化练（二） 036

03 第3章　基因工程
PART THREE

第 1 节　重组 DNA 技术的基本工具 …… 040

第 2 节　基因工程的基本操作程序 …… 043

第 1 课时　目的基因的筛选与获取/043

第 2 课时　基因表达载体的构建/045

第 3 课时　将目的基因导入受体细胞、目的基因的检测与鉴定/047

第 3 节　基因工程的应用 …… 049

第 4 节　蛋白质工程的原理和应用 …… 052

章末强化练（三） …… 055

04 第4章　生物技术的安全性与伦理问题
PART FOUR

第 1 节　转基因产品的安全性 …… 059

第 2 节　关注生殖性克隆人 …… 062

第 3 节　禁止生物武器 …… 065

■ **导学案** [另附分册 P099～P176]
■ **参考答案**（练习册）[另附分册 P067～P098]　　■ **参考答案**（导学案）[另附分册 P177～P188]

>> 测　评　卷

单元素养测评卷（一）[第 1 章] …… 卷 01

单元素养测评卷（二）[第 2 章] …… 卷 03

单元素养测评卷（三）[第 3 章] …… 卷 05

期末素养测评卷　[全书] …… 卷 07

参考答案 …… 卷 11

第 1 章　发酵工程

第 1 节　传统发酵技术的应用

第 1 课时　传统发酵技术与泡菜制作

[1～9 题每题 2 分，共 18 分]

知识点一　发酵与传统发酵技术

1. 下列有关发酵的叙述，正确的是　　（　）

A. 植物细胞无氧呼吸产生酒精的过程属于发酵

B. 乳酸菌无氧呼吸产生乳酸的过程属于发酵

C. 发酵过程中的相关反应都是在微生物的细胞内进行的

D. 发酵特指微生物细胞进行无氧呼吸的过程

2. 微生物发酵技术的发展是一部跨越万年的文明史诗，极大地丰富了人类的饮食文化。下列有关叙述错误的是　　（　）

A. 传统发酵以混合菌种的液体发酵为主

B. 果酒发酵转为果醋发酵时需要通气

C. 泡菜发酵过程中需要保持无氧环境

D. 制作腐乳时加入食盐能影响发酵时间

3. [2025·河北沧州高二期中] 腐乳是以黄豆为主要原料制成的，深受许多家庭喜爱。腐乳的制作与发酵技术密切相关，下列叙述错误的是　（　）

A. 多种微生物参与了腐乳的制作，如酵母菌、毛霉、曲霉等

B. 腐乳发酵时密封处理有利于毛霉等微生物的繁殖

C. 腌制腐乳的卤汤中应添加适量的食盐以抑制细菌的增殖

D. 腐乳制作中添加的香辛料既能调节风味，又具有防腐杀菌的作用

4. [2025·重庆卷] 豆瓣酱是我国的地方特色调味品。生产豆瓣酱的方法是先将蚕豆瓣制备成豆瓣曲，再添加调味料进一步发酵。下列叙述错误的是　（　）

蚕豆瓣 —(沸水漂烫3 min，沥干水分、冷却，再加入面粉)→ 蚕豆与面粉的混合物 —(接入菌种，盖上纱布保温2~3天，12 h翻拌一次)→ 豆瓣曲

A. 沸水漂烫能杀死蚕豆细胞，减少营养物质消耗

B. 面粉可为菌种的快速繁殖和生长提供营养

C. 菌种中含有产蛋白酶和淀粉酶的微生物

D. 豆瓣曲的制备主要是利用厌氧微生物来发酵

知识点二　泡菜的制作

5. [2026·江苏南通高二期末] 以下是以泡菜坛为容器制作泡菜时的四个处理：①沸盐水冷却后再倒入坛中；②盐水需要浸没全部菜料；③盖好坛盖后，向坛盖边沿的水槽注满水；④检测泡菜中亚硝酸盐的含量。相关叙述正确的是　　（　）

A. ①主要是为了防止菜料表面的醋酸杆菌被杀死

B. ②的主要目的是用盐水使得菜料失水死亡

C. ③的主要目的是阻止气体进出泡菜坛

D. ④可检测到完整发酵过程中亚硝酸盐含量先增加后减少

6. 家庭制作泡菜并无刻意的灭菌环节，在发酵过程中，乳酸菌产生的乳酸就可以抑制其他微生物的生长。当环境中的乳酸积累到一定浓度时，又会抑制乳酸菌自身的增殖。下列有关叙述错误的是　（　）

A. 在发酵的初期，乳酸菌通过种内互助抑制其他微生物的生长

B. 在发酵的中期，由于营养物质的消耗和代谢产物的积累，乳酸菌的种内竞争趋于激烈

C. 密闭的发酵环境使乳酸菌在种间竞争中占据优势

D. 在发酵的中期，泡菜坛内各种微生物大量繁殖

7. 有些地区用土坑腌制酸菜：将未经清洗的芥菜倒入土坑，加水、盐等，用薄膜包上，盖上土腌制。下列关于酸菜制作的叙述正确的是　　（　）

A. 如果制作前进行清洗并加盐水煮沸，制作的酸菜质量将更好

B. 酸菜制作过程中需要严格密封，否则容易腐败

C. 真空包装的酸菜会因为乳酸菌的大量繁殖而发生胀袋

D. 酸菜腌制时间越长，酸菜品质越好

8. [2025·湖北武汉高二期末] 泡菜,古称“菹”,《齐民要术》中较为系统地介绍了泡渍蔬菜的加工方法:“收菜时,即择取好者,菅蒲束之。作盐水,令极咸,于盐水中洗菜,即内瓮中。若先用淡水洗者,菹烂。其洗菜盐水,澄取清者,泻著瓮中,令没菜把即止,不复调和。”下列相关叙述正确的是 ( )

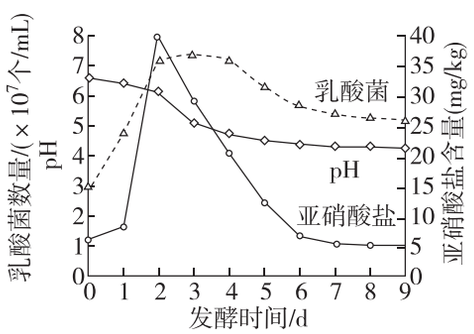
A. 菹在发酵早期会出现一些气体,需要定期打开坛盖排气

B. 在菹发酵过程中亚硝酸盐含量会发生变化,在制作完成后不能立即食用

C. 菹在发酵过程中出现的白膜可能是由于乳酸菌繁殖而引起的

D. 制作过程中加入的盐水不需要煮沸,防止杀死乳酸菌

9. [2026·云南师大附中高二期末] 研究小组在制作传统泡菜时,测定了不同发酵时间泡菜中乳酸菌数量、pH 和亚硝酸盐含量的变化,测定结果如图所示。下列相关叙述错误的是 ( )



A. 发酵过程中乳酸菌数量下降与发酵液 pH 下降有关

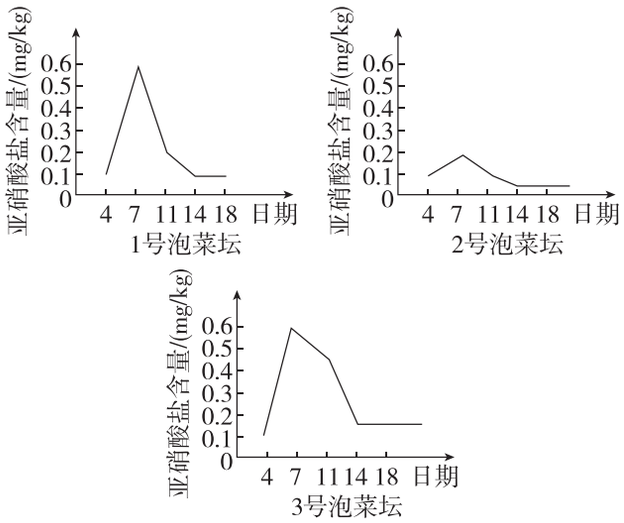
B. 发酵初期有气泡产生是因为乳酸菌无氧呼吸产生 CO_2

C. 发酵液的 pH 下降与乳酸含量逐渐增加有关

D. 从亚硝酸盐含量来看,该泡菜在 7 d 开始食用比较合适

▶ 综合应用练

10. (16 分)[2026·黑龙江齐齐哈尔高二期中] 亚硝酸盐是硝酸盐还原菌促进硝酸盐还原形成的,硝酸盐还原菌(好氧菌)适宜的酸碱度为中性。乳酸菌能产生亚硝酸盐还原酶,从而分解亚硝酸盐。某兴趣小组就“泡菜腌制过程中亚硝酸盐含量变化”开展了研究,操作如下:1 月 4 日晚上选取三个相同的泡菜坛,分别标为 1 号、2 号、3 号,在每个坛中加入洗净的新鲜莲花菜 0.6 kg,再分别倒入等量煮沸并冷却的适宜质量浓度的盐水,将坛密封,置于同一环境中。封坛前进行第一次取样,并测定亚硝酸盐含量,后来定时取样测定亚硝酸盐含量,结果如图所示。回答下列问题:



(1)(4 分)实验中盐水需“煮沸并冷却”,煮沸的目的是_____,冷却的目的是_____。封坛时泡菜坛需要密封,原因是_____(写 1 点)。

(2)(2 分)1 号泡菜坛亚硝酸盐的含量先增加后下降,亚硝酸盐含量下降的原因是_____(写 2 点)。

(3)(2 分)图中数据表明,泡菜大约在腌制的第____天亚硝酸盐含量达到最大值。实验过程中的各项操作都符合标准流程,但是三个泡菜坛中产生的亚硝酸盐含量存在差异,其中最可能的原因是____(填字母)。

a. 各坛中微生物种类和数量可能存在差异

b. 3 个泡菜坛都被杂菌污染了

c. 测量存在失误

(4)(5 分)制作泡菜宜选用新鲜的蔬菜,原因是_____;在腌制泡菜过程中,会出现坛中溶液少量增加的现象,主要原因是_____。若在腌制过程中向坛中加入少量“陈泡菜水”,会使泡菜发酵速度加快,原因是_____。

(5)(3 分)若实验中泡菜坛密封不严,会导致亚硝酸盐含量____(填“升高”或“降低”)。亚硝酸盐含量是衡量泡菜质量的重要指标。为了降低亚硝酸盐含量,泡菜加工过程中可以采取的措施有_____(写 2 点)。

第 2 课时　果酒和果醋的制作

[1～9 题每题 2 分，共 18 分]

▶ 基础巩固练

1. 下列操作可能会使发酵液受到污染的是（　）

A. 榨汁机清洗干净，并晾干

B. 发酵瓶先清洗干净，再用体积分数为 70% 的酒精擦拭后晾干使用

C. 葡萄先去除枝梗，再冲洗多次

D. 每次排气时，只拧松瓶盖，不将瓶盖完全打开

2. 葡萄酒的制作离不开酵母菌。下列说法错误的是（　）

A. 无氧条件下酵母菌能存活但不能大量繁殖

B. 自然发酵制作葡萄酒时起主要作用的是野生型酵母菌

C. 葡萄酒颜色是葡萄皮中的色素进入发酵液形成的

D. 制作过程中随着发酵的进行，发酵液中糖含量增加

3. [2025·广东深圳高二月考] 研究人员尝试将糯米与黑米、荞麦、黑青稞等一种或多种材料混合发酵，酿造出口感更醇厚，风味更丰富的复合型米酒。下列有关复合型米酒酿制技术的叙述或推测，错误的是（　）

A. 酿酒过程主要利用了酵母菌的无氧呼吸

B. 酿酒过程不能对发酵装置进行排气处理

C. 酿酒过程应随时检测培养液的酒精浓度

D. 米酒的口感风味与发酵底物的种类有关

4. [2026·江苏无锡高二期末] 下列有关以苹果为原料进行苹果酒和苹果醋发酵的原理与流程，正确的是（　）

A. 果酒发酵前，可以消毒容器和冲洗苹果

B. 果酒发酵时，酒精产生于酵母菌的线粒体内膜

C. 果醋发酵前，灭菌以杀死苹果酒内残留的酵母菌

D. 果醋发酵时，可通过产生气泡量来判定发酵程度

5. [2026·山东济宁高二期末] 某同学尝试用糯米制作米酒和米醋，相应操作流程如下。下列叙述正确的是（　）

糯米蒸熟→晾凉→搅拌酒曲→密封至几乎无气泡产生→通气发酵→米醋

A. 糯米蒸熟的目的是利于糖化，杀灭所有微生物，避免杂菌污染

B. 待米酒发酵完成后向密封装置中通入无菌空气即可进行醋酸发酵

C. 密封至几乎无气泡产生是为了保证酵母菌在醋酸发酵前失去活性

D. 在米酒和米醋制作的过程中，发酵液 pH 均有下降的趋势

6. [2024·江苏苏州高二期中] 传说杜康的儿子黑塔在一次酿酒时发酵过头，直至第 21 天开缸时，发现酒液已变酸但香气扑鼻，酸甜可口，于是他结合“廿一日”和“酉”字，给这种酸水起名为“醋”，下列有关叙述正确的是（　）

A. 酿酒过程中，会出现“先来水后来酒”的现象，说明酵母菌无氧呼吸时先产生水后产生酒精

B. 酿酒时糖类未耗尽，酵母菌的发酵也可能会停止，由 pH 上升和酒精含量增多导致

C. 黑塔酿酒反成醋可能是由于发酵装置密封不严造成的，若适当升温则醋味更浓

D. 酵母菌在酒精发酵过程中只产生乙醇和二氧化碳，因而酒的口味与所用原料无关

7. [2025·山东烟台高二月考]《齐民要术》记载：将蒸熟的米和酒曲混合前需“浸曲发，如鱼眼汤，净淘米八斗，炊作饭，舒令极冷”。意思是将酒曲浸到活化，冒出鱼眼大小的气泡，把八斗米淘净，蒸熟，摊开冷透。下列说法错误的是（　）

A. “浸曲发”过程中酒曲中的微生物代谢加快

B. “鱼眼汤”现象是微生物呼吸作用产生的 CO_2 释放形成的

C. “舒令极冷”的目的是防止蒸熟的米温度过高导致酒曲中的微生物死亡

D. “净淘米”是为消除杂菌对酿酒过程的影响而采取的主要措施

8. [2026·浙江湖州高二期末] 关于“利用微生物制作果酒和果醋”活动，下列分析错误的是（　）

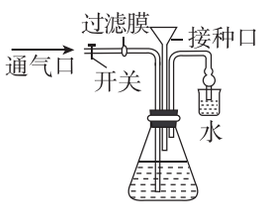
A. 若果酒发酵时密封不严，会造成酒精产量下降

B. 若果酒发酵的接种量不足，会推迟发酵速率达到峰值的时间

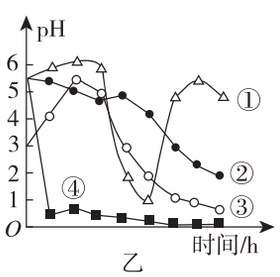
C. 醋酸菌与乳酸菌的代谢类型相同，都能将糖类等有机物转化为有机酸

D. 果醋发酵过程中通入无菌空气，能够促进醋酸菌的代谢活动

9. [2025·湖南长沙高二月考] 在传统发酵技术中，制作果醋往往在制作果酒的基础上进行。图甲是果酒、乙酸发酵装置，图乙是培养液 pH 的变化曲线图，下列叙述正确的是（　）



甲



乙

A. 若发酵初期不通入气体，则溶液中不产生气泡

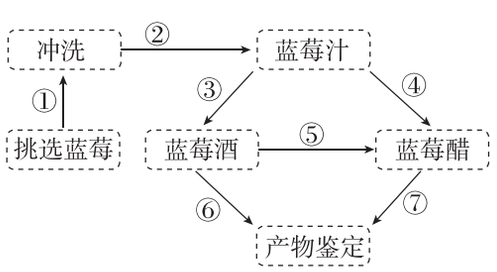
B. 发酵中期可以闻到酒香，说明进行了酒精发酵

C. 后期接种醋酸菌，醋酸菌将乙醇直接变为乙酸

D. 图乙中能正确表示培养液 pH 变化的曲线是③

▶ 综合应用练

10. (10 分)[2025·山东烟台高二月考] 如图是以新鲜蓝莓为原料天然发酵制作蓝莓酒和蓝莓醋的过程简图。结合下图和相关知识回答下列问题：



(1)(2 分)制作蓝莓酒的微生物来自_____，因此冲洗时不要过度冲洗，防止酵母菌被冲洗掉，该生物的呼吸类型是_____。

(2)(2 分)在第③发酵阶段，绝大多数微生物都因无法适应_____的环境而受到抑制，而酵母菌可以生长繁殖。

(3)(4 分)酿制蓝莓醋的微生物是_____，该生物只有在_____时才能进行旺盛的生理活动；在酿制蓝莓醋的过程中会出现酒变酸的原因是_____。

(4)(2 分)果汁发酵后是否有酒精产生，可以用酸性的_____溶液来检验。它与酒精反应呈_____色。

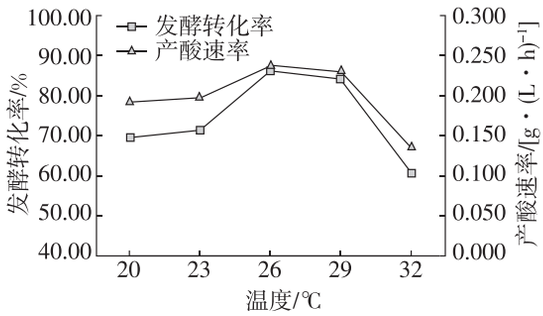
11. (11 分)龙眼汁中富含蔗糖、葡萄糖等糖类及多种氨基酸、维生素和铁、磷、钙等元素，以龙眼汁开发生产果醋饮料，能保留较高的药用价值。回答下列问题：

(1)(4 分)龙眼果酒制作好后进一步发酵得到龙眼果醋的原理是_____(写出反应式)。同时还需要调整的条件有_____。

(2)(5 分)如图为一定条件下研究 LB-活性醋酸菌对龙眼果酒的醋酸发酵作用，该实验的实验目的是_____。

根据实验结果可知，当发酵温度为 20 ℃时，发酵转化率较低，原因是_____。

图中最适合 LB-活性醋酸菌发酵的温度为_____。



(3)(2 分)若要探究不同蔗糖添加量对醋酸发酵的影响，请简要写出实验思路：_____。

第 2 节　微生物的培养技术及应用

第 1 课时　微生物的基本培养技术

[1～16 题每题 2 分，共 32 分]

知识点一　培养基的配制

1. [2025·四川成都高二月考] 下列关于微生物培养基的叙述，正确的是（　）

A. 培养基是为微生物的生长繁殖提供营养的基质

B. 培养基中的营养物质浓度越高，对微生物的生长越有利

C. 固体培养基中加入少量水即可制成液体培养基

D. 琼脂中的多糖是细菌生长不可缺少的一种营养物质

2. 下列关于培养基中营养物质的说法，正确的是（　）

A. 糖类和 N_2 分别作为乳酸杆菌的碳源和氮源

B. 培养乳酸杆菌时需要在培养基中添加特殊营养物质维生素

C. 同一种物质不可能既作为碳源又作为氮源和能源物质

D. 蛋白胨为微生物的生长主要提供碳源、氮源、磷酸盐和维生素

3. 培养基是指供微生物、植物组织和动物组织生长繁殖的，由不同营养物质组合配制而成的营养基质。下列有关培养基的叙述，错误的是（　）

A. 如果培养基中不含氮源，则该培养基上不会有微生物生长

B. 配制培养细菌的培养基时要将 pH 调至中性或弱碱性

C. 根据微生物对碳源需求的差别，使用含不同碳源的培养基

D. 微生物在固体培养基上生长时，可形成肉眼可见的菌落

4. [2025·湖南长沙高二月考] 下表是一种培养基的配方，关于此培养基，下列叙述错误的是（　）

牛肉膏	蛋白胨	NaCl	琼脂	水
1 g	2 g	1 g	2 g	200 mL

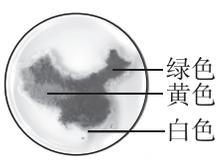
A. 该培养基是固体培养基

B. NaCl 既能提供无机盐，又能调节渗透压

C. 该培养基只能提供 4 类营养物质

D. 该培养基能够培养多种微生物

5. [2026·山西大同高二期末] 某校学生以培养基为纸，接种环为笔，不同菌种为墨，为我们勾画出一幅微生物版的部分中国地图。在该作品中，白色区域、绿色和黄色区域分别由地衣芽孢杆菌、gxu-a13 魏氏藻、胁迫后的魏氏藻绘制而成。下列说法错误的是（　）



A. 制备培养基时要经过计算→称量→溶化→定容→灭菌→倒平板等步骤

B. 制备培养基时要满足微生物生长对 pH、温度及氧气等的需求

C. 图中作品白色区域培养基的 pH 一般为中性或弱碱性

D. 胁迫后的魏氏藻变黄的原因是叶绿素被分解破坏

知识点二　无菌技术

6. [2026·江苏无锡高二期中] 无菌操作是微生物学实验中常见的操作。下列叙述正确的是（　）

A. 配制培养基、倒平板、接种均需在酒精灯火焰旁进行

B. 玻璃器皿、金属用具可采用干热灭菌法进行灭菌

C. 倒平板后敞开皿盖用吹风机冷风加速培养基凝固

D. 配制好的培养基先分装到培养皿中再进行灭菌

7. [2025·江苏南通高二期中] 以下关于消毒和灭菌的叙述，错误的是（　）

A. 对接种环灭菌，直接在酒精灯火焰的充分燃烧层灼烧

B. 利用紫外线消毒前，喷洒消毒液可加强消毒效果

C. 对培养基灭菌时，干热灭菌比湿热灭菌需要更高的灭菌温度

D. 对涂布器灭菌，要让多余的酒精在烧杯中滴尽，再放在火焰上灼烧

8. 在生产、生活和科研实践中，经常通过无菌操作技术避免杂菌的污染。下列有关无菌技术的叙述，正确的是（ ）

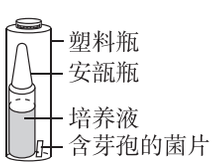
A. 无菌技术的关键是杀灭实验室中所有的微生物

B. 煮沸消毒法中在 100 ℃煮沸 5～6 分钟可以杀死微生物细胞和所有芽孢、孢子

C. 配制好的培养基需要先倒平板以后再进行灭菌

D. 耐高温和需要保持干燥的物品可以采用干热灭菌法进行灭菌

9. ［2026·北京中学高二月考］在器械灭菌时，通常会在高压蒸汽灭菌锅中放置生物指示剂来检验灭菌效果，自含式生物指示剂如图所示。为检验生物指示剂是否出现阳性变化，需用工具（在塑料瓶外）挤破安瓿瓶，使菌片浸没在培养液内。最终根据灭菌与未灭菌的生物指示剂的阳性变化情况，判断器械灭菌效果。下列叙述错误的是（ ）



A. 安瓿瓶中培养液的作用是使芽孢复苏

B. 菌片中芽孢的耐热性大于器械上的可能污染菌

C. 挤破安瓿瓶后，需培养一段时间再观察是否出现阳性变化

D. 若灭菌与未灭菌的生物指示剂均不出现阳性变化，则说明灭菌效果良好

知识点三　微生物的纯培养

10. ［2026·四川广安高二月考］获得纯净培养物的关键是（ ）

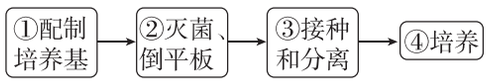
A. 将用于微生物培养的器皿进行灭菌

B. 接种纯种细菌

C. 适宜环境条件下培养

D. 防止外来杂菌的入侵

11. 酵母菌的纯培养步骤如图所示，下列叙述正确的是（ ）



A. 步骤①需要在酒精灯火焰旁进行

B. 步骤②培养基凝固后将平板倒置，可减缓培养基中水分的蒸发，避免过快干裂

C. 步骤③接种时，若在平板上划线 4 个区，需蘸取酵母菌菌液 4 次

D. 步骤④培养前需在培养皿皿盖上做好标记

12. ［2026·四川眉山高二期末］下列有关微生物实验室培养的说法，正确的有几项（ ）

①微生物的纯培养步骤及顺序是配制培养基、倒平板、灭菌、接种和培养等

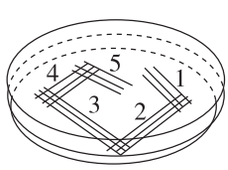
②扩大培养时用不加琼脂的液体培养基效果更好

③平板划线在第二区域内划线时，接种环上的菌种直接来自第一次划线末端

④灭菌是指杀灭物体内外一切微生物的细胞、芽孢和孢子

A. 4 项　　B. 3 项　　C. 2 项　　D. 1 项

13. ［2025·浙江宁波高二期中］如图是微生物平板划线示意图，划线的顺序为 1、2、3、4、5。下列操作方法正确的是（ ）



A. 在 1～5 区域中划线前后，都要对接种环灭菌

B. 划线操作须在酒精灯火焰上进行

C. 在 5 区域中才可以得到单菌落

D. 每次接种前要将接种环放在酒精灯火焰边灼烧灭菌

14. 在“酵母菌纯培养”的实验课中，某同学进行平板划线的实践操作。下列叙述错误的是（ ）

A. 划线时最后一区域与第一区域不能相连

B. 棉塞拔出后和塞上前装有培养液的试管口都要通过火焰

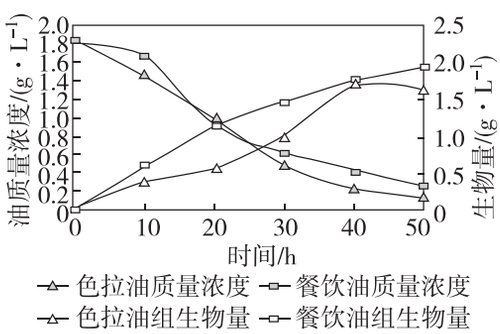
C. 在酒精灯火焰附近用接种环蘸取一环菌液

D. 将皿盖完全打开后用接种环在培养基表面划线

15. ［2025·福建泉州高二期中］某学校利用平板划线法进行酵母菌的纯培养，实验中发现了一些异常现象，下列分析不合理的是（ ）

选项	异常现象	原因分析
A	平板上有大量水滴	未进行倒置培养
B	平板上未分离出单个菌落	每次划线前都重新蘸取菌液
C	接种后的平板上未形成酵母菌菌落	接种环灼烧后未冷却处理
D	平板上产生了杂菌菌落，但未接种的平板上无菌落产生	培养基灭菌不彻底

16. [2026·江西新余高二期末] 解脂耶氏酵母是工业微生物领域备受关注的菌种。研究人员对解脂耶氏酵母进行扩大培养并用等量的该菌种分别处理一定量的色拉油废水和餐饮油废水，在适宜条件下检测实验过程中的菌体生物量和油质量浓度(可反映油脂降解程度)，结果如图。下列叙述错误的是 (　　)



A. 废水中的油脂不仅为解脂耶氏酵母生长提供碳源、氮源，也提供能源

B. 可将保存的解脂耶氏酵母接种于液体培养基中进行振荡培养，使其大量增殖

C. 菌体生物量达到稳定期后，油质量浓度仍持续下降，表明酵母主要通过胞外酶降解油脂

D. 可分别使用湿热灭菌法和干热灭菌法对液体培养基和培养瓶进行灭菌

▶ 综合应用练

17. (11分)某研究小组发现类产碱假单胞菌对黄脊竹蝗有较强的感染力，并可引起其发病死亡，该小组成员对类产碱假单胞菌展开实验探究。回答下列问题：

(1)(2分)用来培养类产碱假单胞菌的培养基为牛肉膏蛋白胨培养基，在此培养基中，为微生物提供碳源的物质包括_____。对培养基进行灭菌所用的方法是_____。

(2)(6分)在培养类产碱假单胞菌的过程中，培养皿应_____，其原因是_____

_____。若在倒平板的过程中，不小心将培养基溅在皿盖与皿底之间部位，这个平板还能用来培养微生物吗？_____。原因是_____

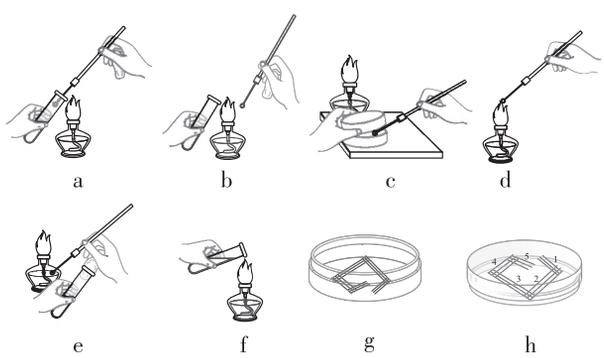
_____。

(3)(3分)采用平板划线法将菌接种到平板上，之后经培养得到的单菌落一般是由_____形成的纯培养物。上述方法能分离得到单菌落的原理是_____

_____

_____。

18. (10分)下图是平板划线操作的过程，探究下列问题。



(1)(2分)用字母和箭头表示平板划线操作的正确步骤：_____。

(2)(2分)在操作的第一步要灼烧接种环，其目的是_____

_____。

(3)(2分)在灼烧接种环之后，要等其冷却后再进行划线，原因是_____。

(4)(2分)在第二次以及其后的划线操作总是从上一次划线的末端开始划线，目的是_____

_____

_____。

(5)(2分)培养大肠杆菌时，在接种前需要检测培养基是否被污染。对于固体培养基应采用的检测方法是_____

_____。

班级

姓名

题号 答题区

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

第 2 课时　微生物的选择培养和计数

[1～12 题每题 2 分，共 24 分]

知识点一　选择培养基

1. [2025·河南南阳高二期末] 质检人员利用由琼脂、无机盐、酵母粉和蛋白胨等配制的培养基，从新鲜牛奶中分离并计数细菌，进行食品卫生检测。下列叙述错误的是（　）

A. 质检人员配制的该培养基是一种选择培养基

B. 蛋白胨为细菌的生长主要提供碳源、氮源和维生素

C. 设置一组未接种的平板倒置培养以检测培养基的灭菌状况

D. 设置接种了的牛肉膏蛋白胨培养基做对照以判断选择培养基是否起到了选择作用

2. [2026·广西南宁高二月考] 以青梅为原料制成的青梅果醋，是很受人们喜爱的一种产品。为了提高发酵青梅果醋品质，须选用能够耐受较高乙醇浓度环境的醋酸菌。为了从自然界中筛选出合适的醋酸菌，科研工作者配制了如下 3 种培养基，并利用这 3 种培养基进行了培养筛选。下列相关叙述，错误的是（　）

培养基甲	水、葡萄糖、酵母粉、无水碳酸钙、琼脂、12%乙醇
培养基乙	水、葡萄糖、酵母粉、6%乙醇
培养基丙	水、葡萄糖、酵母粉、12%乙醇

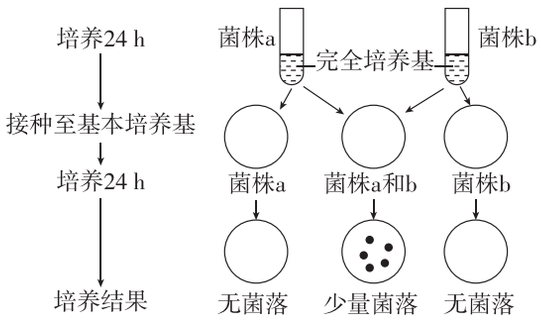
A. 培养基甲是一种选择培养基，其中产生的菌落应含有优良目的菌种

B. 培养基乙和丙都可以实现扩大培养，使优良目的菌种数量增加

C. 腐烂一周后略呈酸味的青梅，是筛选优良菌种的重要原材料

D. 这 3 种培养基的营养物质都只含有碳源、水、无机盐和维生素

3. [2026·天津汇文中学高二月考] 利用两种氨基酸营养缺陷型大肠杆菌（菌株 a 和 b）进行如图所示的实验。下列叙述正确的是（　）



A. 基本培养基中包含菌株 a 和 b 所需的特殊营养物质

B. 菌株 a 和 b 需要的特殊营养物质可能有所不同

C. 接种至基本培养基的方法是平板划线法

D. 基本培养基出现的少量菌落皆为单菌落

知识点二　微生物的选择培养与数量测定

4. 土壤中有些细菌可以利用原油中的多环芳烃。为筛选出能高效降解原油的菌株并投入除污，某研究小组进行了相关实验。下列叙述错误的是（　）

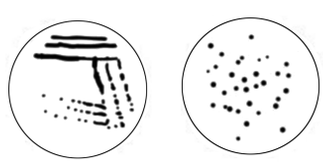
A. 选择被原油污染的土壤作为样品分离目的菌株

B. 在选择培养基中需添加多环芳烃作为唯一碳源

C. 将土壤稀释液彻底灭菌后再接种到培养基上，可以有效防止杂菌的污染

D. 在分离纯化菌种后，需借助生物化学的方法对分离的菌种作进一步的鉴定

5. [2025·天津和平区高二月考] 筛选具有优良性状菌种的一般步骤为样品采集→富集培养→分离纯化→性能测定，如图 a、b 是采用两种接种方法接种后纯化培养的效果图。下列相关叙述正确的是（　）



A. 对采集的样品进行富集培养时，所用培养基需添加琼脂作为凝固剂

B. 获得图 a 所示结果的接种过程中，每次划线前接种环均需蘸取菌液

C. 图 a、b 接种方法都可用于分离微生物，但并不能都用于微生物计数

D. 若图 b 培养基以尿素为唯一氮源，分离得到的细菌都能合成脲酶

6. [2026·河北保定高二期中] 近日，科研人员首次公布在我国空间站发现的一个微生物新物种，并将其命名为“天宫尼尔菌”，该菌是一类革兰氏阳性的产芽孢细菌。下列有关“天宫尼尔菌”的培养和计数的叙述，错误的是 （ ）

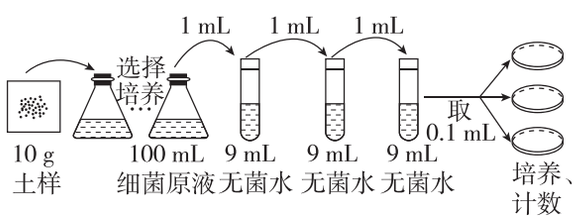
A. 利用稀释涂布平板法可直接测定天宫尼尔菌的数目

B. 涂布前需将沾有酒精的涂布器放在酒精灯火焰上灼烧

C. 平板涂布完成后，培养时需要增加一个未接种的平板作为对照

D. 利用显微镜直接计数统计的菌种数量往往比实际活菌数多

7. [2025·安徽宿州高二期末] 塑料污染是全球面临的环境问题，在寻找高效降解塑料的微生物的过程中，科学家从土壤中取样，按照下图所示过程进行培养并计数，下列叙述错误的是 （ ）



A. 对微生物进行培养、计数应该采用稀释涂布平板法

B. 通常采用干热灭菌法对培养皿等玻璃器皿进行灭菌

C. 从富含塑料颗粒的土壤中取样，成功的可能性较大

D. 图示方法统计得到的菌落数一般比实际活菌数偏大

知识点三　土壤中分解尿素的细菌和其他微生物的分离与计数

8. 下列有关“土壤中分解尿素的细菌的分离和计数”的实验操作，错误的是 （ ）

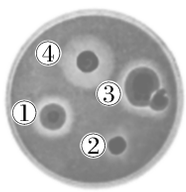
A. 取土壤用的小铁铲和盛土样的信封在使用前都需要灭菌

B. 测定土壤中细菌的数量一般选用 1×10^2、1×10^3、1×10^4 倍的稀释液进行平板培养

C. 每隔 24 h 统计一次菌落数目，选取菌落数目稳定时的记录作为结果

D. 鉴定分解尿素的细菌，利用了尿素可被分解产生氨，从而使培养基 pH 升高的原理

9. [2025·山东齐鲁名校高二期末] 研究人员用刚果红培养基从蔗渣堆肥中筛选、分离出 4 株具有降解纤维素能力的真菌（图示①～④）。下列说法正确的是 （ ）



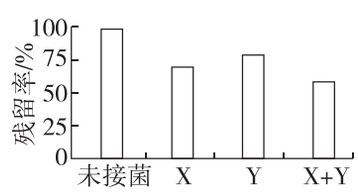
A. 图中培养基应在灭菌后调节 pH

B. ④号真菌降解纤维素的能力最强

C. 实验中应将接种后的平板直接静置培养

D. 可使用平板划线法对 4 种菌株进行培养和计数

10. [2025·四川卷] 微塑料由塑料废弃物风化形成，难以降解，会危害生态环境和人体健康。有人分离到 X 和 Y 两种微塑料降解菌，将总菌量相同的 X、Y、X＋Y（X∶Y＝1∶1）分别接种于含有等量微塑料的蛋白胨液体培养基中，培养一段时间后测定微塑料的残留率（残留率＝剩余量/添加量×100%），结果如下图。下列叙述正确的是 （ ）



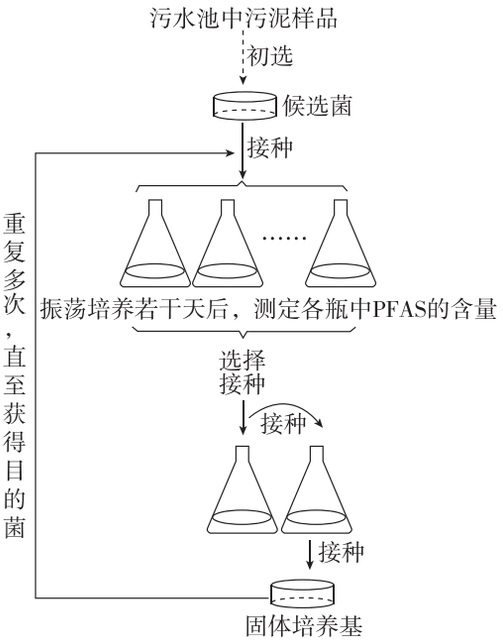
A. 用平板划线法能测定 X 菌组中的活菌数

B. Y 菌组微塑料残留率较高，故菌浓度也高

C. 混合菌种对微塑料的降解能力高于单一菌种

D. 能在该培养基中生长繁殖的微生物都能降解微塑料

11. 多氟烷基物质（PFAS）是添加在可以长时间不脱落的液体唇膏和粉底以及防水睫毛膏中的化学物质，PFAS 极难被分解。研究人员利用图示方法成功筛选到能高效降解 PFAS 的细菌（目的菌），下列相关叙述错误的是 （ ）



A. 培养基中要加入的物质还应该有 PFAS，其属于选择培养基

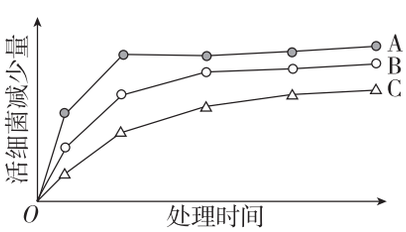
B. 配制好的培养基可采用高压蒸汽灭菌法灭菌

C. 多次筛选后，含有目的菌的培养瓶中 PFAS 的含量高

D. 重复多次的目的是纯化高效降解 PFAS 的细菌

▶ 综合应用练

12. (9 分)[2024·全国甲卷] 合理使用消毒液有助于减少传染病的传播。某同学比较了 3 款消毒液 A、B、C 杀灭细菌的效果，结果如图所示。回答下列问题。



(1)(2 分)该同学采用显微镜直接计数法和菌落计数法分别测定同一样品的细菌数量，发现测得的细菌数量前者大于后者，其原因是_____。

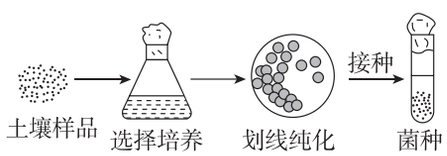
(2)(1 分)该同学从 100 mL 细菌原液中取 1 mL 加入无菌水中得到 10 mL 稀释菌液，再从稀释菌液中取 200 μL 涂布平板，菌落计数的结果为 100，据此推算细菌原液中细菌浓度为_____个/mL。

(3)(2 分)菌落计数过程中，涂布器应先在酒精灯上灼烧，冷却后再涂布。灼烧的目的是_____，冷却的目的是_____。

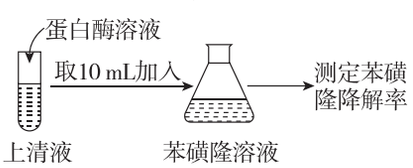
(4)(3 分)据图可知杀菌效果最好的消毒液是_____，判断依据是_____。(答出两点即可)

(5)(1 分)鉴别培养基可用于反映消毒液杀灭大肠杆菌的效果。大肠杆菌在伊红美蓝培养基上生长的菌落呈_____色。

13. (12 分)有机农药苯磺隆是一种强效除草剂，长期使用会严重污染环境。研究发现，苯磺隆能被土壤中某种微生物降解。分离降解苯磺隆的菌株和探索其降解机制的实验过程如图甲、乙所示。请回答下列问题：



甲



乙

(1)(3 分)在主要营养物质的基础上，培养基还要满足微生物生长对_____、特殊营养物质以及氧气的需求。该实验所用的选择培养基只能以苯磺隆作为唯一氮源的原因是_____。

(2)(2 分)若在 3 个细菌培养基平板上均接种稀释倍数为 10^5 的土壤样品 0.1 mL，培养一段时间，平板上菌落数分别为 35 个、33 个、34 个。运用这种方法统计的结果往往较实际值偏小，原因是_____。

(3)(3 分)图甲中选择培养使用的是_____(填“固体”或“液体”)培养基，选择培养的目的是_____；划线纯化后的某个平板中，第一划线区域的划线上都不间断地长满了菌落，第二划线区域所划的第一条线上无菌落，造成划线无菌落可能的操作失误是_____。

(4)(4 分)为探究苯磺隆的降解机制，将该菌种的培养液过滤离心，取上清液做图乙所示实验，该实验的假设是_____，该实验设计_____(填“合理”或“不合理”)，因为_____。