

单元素养测评卷(一)

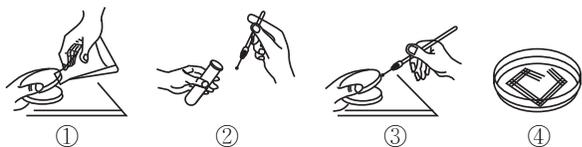
第1章

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。第Ⅰ卷40分,第Ⅱ卷60分,共100分,考试时间45分钟。

第Ⅰ卷(选择题 共40分)

一、单项选择题(共14题,每题2分,共28分。每题只有一个选项最符合题意)

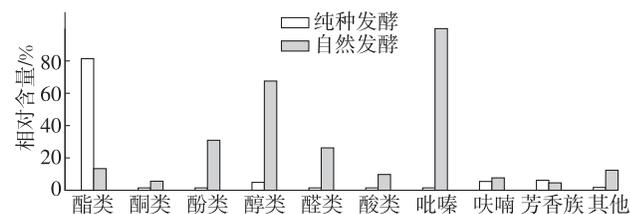
1. 下列关于传统发酵技术的说法,错误的是 ()
- A. 酵母、毛霉和曲霉等微生物参与了腐乳的发酵
- B. 制作泡菜过程中,适当提供氧气可以抑制杂菌生长
- C. 制作果醋时利用了醋酸菌在有氧条件下产生乙酸的原理
- D. 馒头松软可口的原因是酵母菌在发酵过程中产生了二氧化碳
2. 发酵工程是指采用现代工程技术手段,利用微生物的某些特定功能,为人类生产有用的产品或直接把微生物应用于工业生产过程的一种新技术。下列相关说法正确的是 ()
- A. 菌种选育是发酵工程的中心环节
- B. 只要不断地向发酵罐中通入液体培养基,就能保证发酵的正常进行
- C. 在发酵过程中,要严格控制温度、pH、溶解氧等发酵条件,否则会影响菌种代谢物的形成
- D. 在发酵工程的发酵环节中,发酵条件会影响微生物的生长繁殖,但是不影响微生物的代谢途径
3. [2024·辽宁朝阳质检] 微生物的实验室培养要进行严格的灭菌和消毒。下列关于无菌技术的叙述错误的是 ()
- A. 通过煮沸消毒法可以杀死所有病原微生物及其芽孢
- B. 实验操作者接种前要用70%的酒精棉球擦手消毒
- C. 吸管和培养皿通常采用干热灭菌法进行灭菌
- D. 接种环、试管口通过灼烧灭菌法进行灭菌
4. 如图为某同学在实验室培养大肠杆菌过程中的部分操作及结果示意图,下列说法正确的是 ()



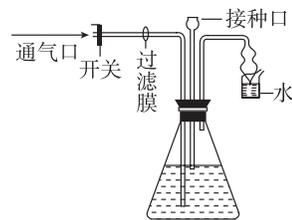
- A. 操作②③需要在酒精灯火焰旁进行,操作①只需要注意操作时揭开培养皿皿盖缝隙不要太大即可
- B. 无论何种培养基都必须含碳源、氮源、无机盐和水
- C. 操作③接种环多方向划线便于估计细菌的数量
- D. 接种结束后,将④倒置后放入培养箱中培养

5. [2024·重庆渝中区期中] 泡菜是一种在低浓度食盐溶液中泡制的乳酸发酵蔬菜制品。下列有关泡菜的说法错误的是 ()
- A. 泡菜坛边加水的目的是隔绝空气,创造无氧环境,以利于发酵
- B. 制作泡菜时,保留原来坛中的泡菜汁,可以缩短泡菜的发酵时间
- C. 泡菜主要利用的是乳酸菌,可用细菌计数板对其进行计数
- D. 制作泡菜过程中对盐水进行煮沸可以达到灭菌的目的
6. [2024·福建福州期中] 谷氨酸是鲜味剂味精的主要原料,是微生物的初生代谢物,利用发酵工程技术生产味精大大降低了生产成本,下列相关说法错误的是 ()
- A. 用于生产谷氨酸的微生物通常是谷氨酸棒状杆菌,发酵过程应该通入无菌空气,同时不断搅拌
- B. 为了减少细胞内谷氨酸积累对于代谢过程相关酶活性的抑制,可采用改变细胞膜的通透性的做法提高产量
- C. 如果发酵过程氧气不足,可能会导致发酵液中有大量乳酸产生
- D. 发酵过程中要注意控制pH为中性或弱碱性
7. [2024·山西长治月考] 某小组同学为了调查湖水中细菌的污染情况而进行了实验。包括制备培养基、灭菌、接种及培养、菌落观察与计数。下列与此实验相关问题的叙述中,正确的是 ()
- A. 实验用过的带菌培养基经过加热后才能倒掉
- B. 利用平板划线法对细菌进行分离纯化并计数
- C. 观察细菌培养的实验时,最好是在另一平板上接种清水作为对照实验
- D. 培养基中含有的蛋白胨、淀粉可为细菌培养提供氮源和碳源
8. 下列有关稀释涂布平板法和显微镜直接计数法计数的描述不正确的是 ()
- A. 利用血细胞计数板计数属于显微镜直接计数,其缺点是不能区分死菌与活菌
- B. 两种计数方法,其统计值与实际值相比,均有差异,但差异原因不同
- C. 两种计数方法均能在计数的同时观察到所研究微生物的形态特征
- D. 当菌落数目稳定时,一般选取菌落数在30~300且差异不大的平板进行计数
9. 下列关于“土壤中分解尿素的细菌的分离与计数”实验的叙述,错误的是 ()
- A. 该实验所用培养基是以尿素为唯一氮源的选择培养基
- B. 称取土壤、稀释土壤溶液、涂布平板都要在酒精灯火焰旁进行
- C. 一般选用 10^4 、 10^5 、 10^6 倍稀释的稀释液进行平板培养
- D. 取样时取表层土即可
10. 微生物培养过程中要进行无菌操作,关键就在于防止外来杂菌的污染,其中消毒和灭菌是常用的防止杂菌污染的方法。下列操作过程遵循无菌操作规范的是 ()
- A. 用果酒制作果醋时,打开瓶盖,盖上一层纱布以利于醋酸菌繁殖
- B. 将培养基放入干热灭菌箱后,然后加热至压力为100 kPa、温度为121℃
- C. 用灼烧冷却后的接种环蘸取酵母菌纯培养物,连续划五个区后,再灼烧一次接种环
- D. 啤酒制作时,在糖浆中加入啤酒花蒸煮,以产生风味组分,终止酶的进一步作用

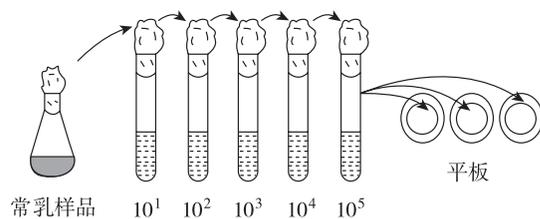
11. [2024·广东湛江模拟] 豆豉是我国的一种传统发酵豆制品,其风味主要由酯、醛、醇等挥发性物质决定。科研人员从自然发酵的豆豉(约有 23 种不同的菌株)中分离纯化出 1 种产香能力较强的菌株(WLW)。纯种 WLW 的发酵和自然发酵的豆豉挥发性成分对比如下图所示。下列分析正确的是 ()



- A. WLW 纯种发酵比自然发酵得到的豆豉醇香浓郁
 B. 纯种发酵比自然发酵所产生的挥发性物质的总量更高
 C. 分离纯化 WLW 菌种只能采用平板划线法进行接种
 D. 可以利用菌落特征对 WLW 进行菌种鉴定
12. [2024·江苏泰州调研] 某些微生物能合成几丁质酶,使几丁质降解。科研人员试图从土壤中筛选出能高效降解几丁质的菌株,通过微生物培养获得几丁质酶,用于生物防治。下列相关叙述错误的是 ()
- A. 土壤样品应加到以几丁质为唯一碳源的选择培养基中培养
 B. 目的菌的纯化和计数可以使用平板划线法或稀释涂布平板法
 C. 可依据单菌落的“水解圈直径/菌落直径”的值来筛选目的菌株
 D. 获得的几丁质酶可用于防治某些有害的甲壳类动物等生物
13. 下图所示是果醋发酵装置。发酵初期不通风,溶液中有气泡产生;中期可以闻到酒香;后期接种醋酸菌,适当升高温度并通气,酒香逐渐变成醋香。下列叙述正确的是 ()



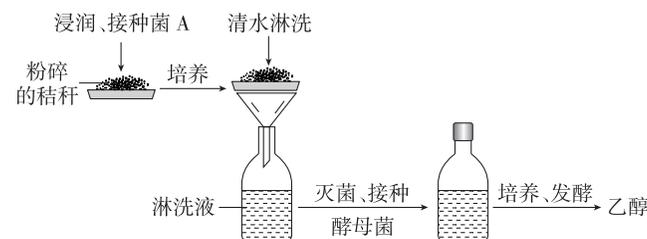
- A. 发酵过程中 pH 会降低
 B. 在缺少糖源时,醋酸菌直接将乙醇转化为乙酸
 C. 初期和后期发酵一般要求相同的温度
 D. 后期醋酸发酵阶段也可以暂停通气以提高品质
14. [2024·福建德化月考] 常乳是母牛进入泌乳期一周后直到泌乳停止前一周这个时间段内分泌的乳汁。由于奶牛自身乳房和乳头中可能含有细菌,加上挤乳过程中产生的少量污染,常乳中会有一些量的细菌存在。研究小组要检测一份常乳样品中细菌的总量(不考虑菌种),检测流程如下图所示,每个平板上接种菌液量为 0.1 mL。下列说法不正确的是 ()



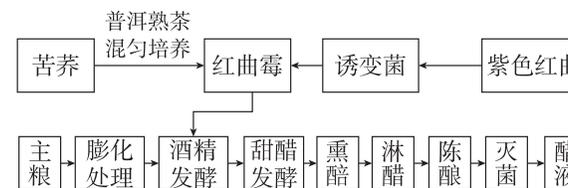
- A. 倒平板时将培养皿打开一条细缝,不要完全打开,防止杂菌污染
 B. 上述方法是稀释涂布平板法,培养基要营养全面,适合各种细菌生长
 C. 食用常乳前,最佳的消毒方法是煮沸消毒
 D. 若三个平板上的菌落平均数为 59,则每毫升样品中细菌总数为 5.9×10^7

二、多项选择题(共 4 题,每题 3 分,共 12 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分,选对但不全的得 1 分,错选或不答的得 0 分)

15. [2024·河北衡水中学开学考试] 某研究小组设计了一个利用秸秆中的纤维素生产乙醇的实验,实验流程如下图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 菌 A 属于腐生生物,能分泌纤维素酶分解秸秆中的纤维素
 B. 淋洗液主要为酵母菌的生长繁殖提供碳源和能源等
 C. 在发酵阶段不能敞开瓶盖,以保持无氧环境,完成酒精的生成
 D. 发酵结束后可通过过滤、沉淀等方法获得乙醇
16. [2024·江苏苏州月考] 红曲由红曲菌发酵制得。《本草纲目》中记载红曲能消食活血,健脾燥胃。红曲霉在传统发酵酿造工艺中主要作为辅助菌种使用,可使产品有一定的色泽和风味。某企业以红曲霉为发酵菌种生产陈醋的流程如下图所示,下列相关说法正确的是 ()



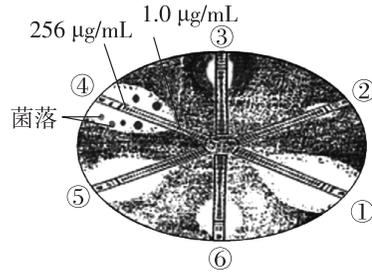
注:红曲霉为真核生物,最适温度为 $32 \sim 35 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

- A. 发酵产酒精时发酵罐需要先通气,使菌种数量增多
 B. 由酒精发酵转变为甜醋发酵,需要改变的环境条件只有增大氧气含量
 C. 加普洱熟茶可以增加陈醋的风味
 D. 果醋制作过程中发酵液 pH 会降低,果酒制作过程中情况类似
17. [2024·辽宁丹东一模] 聚乙烯醇也叫 PVA($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_n,是自然状态下较难降解的一种大分子有机物,自然界中的 PVA 分解菌能产生 PVA 酶分解 PVA,PVA 与碘液作用时能产生蓝绿色复合物,当 PVA 被分解时蓝绿色复合物消失,形成白色透明圈,某研究人员用如下培养基加碘后对 PVA 分解菌进行筛选,下列说法错误的是 ()

成分	MgSO_4	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	X 物质	水	琼脂
用量	5 g	10 g	7 g	1000 mL	20 g

- A. 可采用干热灭菌法对培养基进行灭菌
 B. 若表中是筛选出能高效分解 PVA 的细菌的培养基配方,表中 X 物质最可能为 PVA
 C. 若采用稀释涂布平板法接种,通过该方法测量的菌落数值与实际值相比一般会偏大
 D. 培养结束后,应选择周围白色透明圈直径与菌落直径比值最大的菌落,进行扩大培养

18. [2024·吉林延边月考] E-Test 法是一种用于确定抗菌药物最小抑菌浓度(MIC)的定量检测方法,其原理为将载有抗生素连续梯度浓度的塑料条(E-Test 条)置于已接种待测菌液的琼脂平板上,从抑菌圈与 E-Test 条交界处可读出 MIC 值。下图是六种抗生素(①~⑥)对某细菌抑菌情况的测定结果,每个 E-Test 条上抗生素浓度范围均为 0.016~256 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。下列相关叙述不正确的是 ()



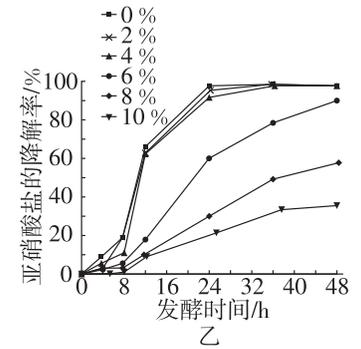
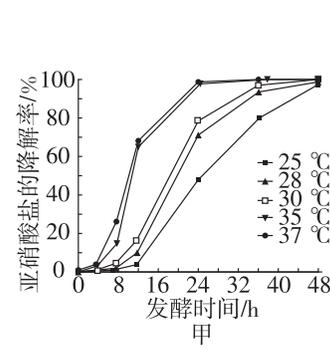
- A. 检测时,将待测菌液采用稀释涂布平板法接种于琼脂平板培养基上
 B. 该菌株对不同抗生素的敏感性大小为②>③>⑥>⑤>④>①
 C. 该菌株对抗生素④的 MIC 值应取 1.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 和 256 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的中间数值
 D. 部分抑菌圈内出现零散细小的菌落,可能是菌株出现了抗药性突变

第 II 卷 (非选择题 共 60 分)

三、非选择题(本题共 5 小题,共 60 分)

19. (14 分)[2024·江苏泰州期末] 泡菜以新鲜蔬菜为原料,在乳酸菌等菌群的作用下发酵而成。控制发酵条件以及亚硝酸盐含量至关重要。请回答下列问题:

- (1)在结构上,乳酸菌与酵母菌最大的区别是乳酸菌_____。
- (2)泡菜制作过程中乳酸菌能利用葡萄糖进行_____ (填“无氧”或“有氧”)发酵,在细胞的_____ (场所)中产生乳酸。泡菜制作程序和方法直接决定了泡菜的品质,下列叙述错误的有_____。
- ①将切成块状的新鲜蔬菜装满泡菜坛,加入香辛料并倒入冷却好的盐水
 ②待沸盐水冷却后再倒入坛中主要是为了防止菜料表面的菌群被杀死
 ③盖好坛盖后向泡菜坛盖边沿的水槽中注水的目的是形成内部无菌环境
 ④泡菜发酵后期,尽管乳酸菌占优势,但仍有产气菌繁殖,需开盖放气
- (3)研究者尝试分离能产生亚硝酸盐还原酶(降解亚硝酸盐)的乳杆菌 P51。分离时应先将泡菜滤液用_____ 进行梯度稀释,再用_____ 法分离纯化,以便获得_____。
- (4)研究者利用乳杆菌 P51 探究温度和加盐量对其降解亚硝酸盐的影响,结果如图甲、乙。



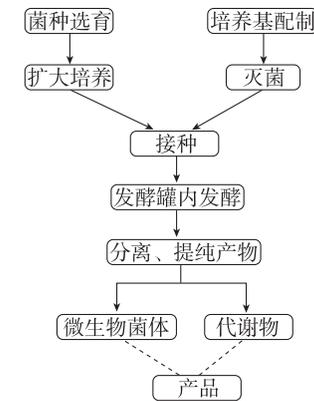
据图甲分析,在 37 $^{\circ}\text{C}$ 下降解亚硝酸盐的速度较快,推测可能的原因是_____。

据图乙可知,24 小时内,亚硝酸盐的降解率随发酵时间延长而_____。结合图甲和图乙分析,利用乳杆菌 P51 进行泡菜制作的条件最好是_____。

20. (12 分)[2024·甘肃白银期末] 荔枝酒营养丰富,具有益气健脾、养血益肝等功效,其制作方法如下:首先将鲜荔枝冲洗、沥干、剥皮、去核、榨汁,然后将荔枝汁置于容器中,加入陈米酒,放于阴凉处,密封、浸泡 7 天后即成。回答下列问题:

- (1)制作过程中先进行冲洗、后去除荔枝枝梗,其原因是_____。
- _____。
- 有同学为增加菌种数量,向荔枝汁中加入砂糖,但没有达到预期目标,原因可能是_____。
- _____。
- (2)该荔枝酒的菌种主要来源于_____。
- 发酵装置需密封的原因是_____ ,放于阴凉处发酵的原因是_____。
- _____。
- (3)有同学欲利用荔枝酒制作荔枝醋,需要改变的操作是_____。
- (4)荔枝酒制作过程中,发酵液的 pH _____ (填“增大”或“减小”),检测酒精的试剂是_____。
- _____。

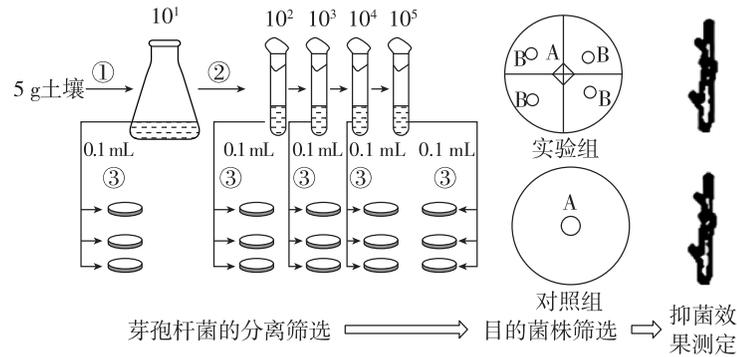
21. (10 分)[2024·广西钦州浦北中学月考] 发酵工程生产产品的流程如图所示。回答下列问题:



- (1)性状优良的菌种可以从_____ 中获取,随着技术的发展,也可以通过_____ 或_____ 等途径获得。

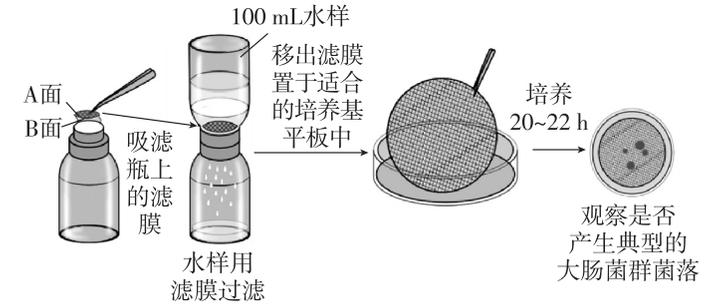
(2)如果发酵产品是微生物细胞本身,可在发酵结束之后,采用_____等方法将菌体分离和干燥,即可得到产品。如果产品是代谢物,可根据产物的性质采取适当的_____措施来获得产品。
 (3)青霉菌在一定条件下可产生青霉素,青霉素具有杀菌的作用,有同学认为利用青霉菌发酵生产青霉素的过程中不必担心杂菌的污染,你是否认同这样的观点?_____。为什么?_____。

22. (12分)[2024·江苏南通月考] 苹果富含矿物质和维生素,真菌 X 可引起苹果树腐烂病,对苹果树危害很大,目前该病仍以化学防治为主。研究人员欲从土壤中分离筛选出能抑制真菌 X 的芽孢杆菌进行生物防治。分离筛选芽孢杆菌的实验流程如图所示,分析回答以下问题:



(1)生物防治较化学防治的优势是_____。
 (2)上图所示分离筛选细菌的方法是_____。
 所取 5 g 土壤中加入_____ mL 无菌水,可得到 10 倍的土壤悬液;经过梯度稀释后即可接种到培养基上,再根据培养基上_____的特征鉴别出芽孢杆菌并进一步纯化,即可获得若干种纯化的芽孢杆菌。
 (3)若稀释倍数为 10³ 下的三个平板菌落数分别为 165 个、179 个、166 个,则每克土壤中含相关微生物数目为_____个。
 (4)目的菌株筛选时,需在上图中多个实验组和对照组的 A 处接种等量真菌 X,并在不同实验组的 B 处接种一系列不同含量的同种芽孢杆菌,然后在相同且适宜的条件下培养合适的时间。评价目的菌株抑菌效果的依据是_____。
 (5)为进一步检测芽孢杆菌的抑菌效果,某同学选用健康果树枝条进行测定,请为该同学设计简要的实验思路:_____。

23. (12分)[2024·黑龙江哈尔滨期中] 为保障公共健康,需要定期对公共饮用水进行卫生检测。已知居于大肠中的各种细菌统称为大肠菌群,大肠菌群中的杆菌称为肠杆菌,大肠杆菌是肠杆菌中的一种。一般用大肠菌群作为水体受粪便污染的指示菌,饮用水的卫生标准是 100 mL 不得检出大肠菌群。若要确定饮用水是否合格,可采用膜过滤法检测饮用水中的大肠菌群,过程如下图所示:



请回答下列问题:

(1)完成过滤后需将滤膜的_____ (填“ A 面”或“ B 面”)接触配制好的培养基。
 (2)将完成过滤之后的滤膜紧贴在培养基上,这属于微生物培养中的_____操作。从物理状态角度分析,该培养基属于_____培养基。为了检测培养基灭菌是否彻底,应采用的检测方法是_____。
 (3)培养基在 37 °C 下培养 20~22 小时后进行观察。若_____,则此水不符合饮用水标准。
 (4)某同学将 10 mL 待测水样加入 90 mL 无菌水中,稀释后的 100 mL 菌液通过滤膜法测得培养基上的大肠杆菌菌落数平均为 31,则推测 1 L 待测水样中的大肠杆菌数目约为_____个。
 (5)KONFIRM 培养基可以检测肠杆菌中大肠杆菌的存在。KONFIRM 中含有 ONPG 和 MUG 可作碳源,色氨酸可作为氮源。在检测大肠菌群时,检测指标如下表所示。

菌群	检测项目及原理
大肠菌群(有 β-半乳糖苷酶)	ONPG 检测:β-半乳糖苷酶水解无色的 ONPG 为黄色物质
肠杆菌群(降解色氨酸为吲哚)	吲哚检测:吲哚可与特定显影剂反应生成绿色物质
大肠杆菌(有 β-葡萄糖醛酸酶)	MUG 检测:β-葡萄糖醛酸酶降解 MUG 为具有荧光的物质

注:出现上述颜色变化为阳性,未现上述颜色变化为阴性。

结合表中内容分析,若上述检测结果为_____,则可以确定待测菌为大肠杆菌。

- A. ONPG 检测和吲哚检测为阳性,MUG 检测为阴性
- B. 吲哚检测为阳性,ONPG 检测和 MUG 检测为阴性
- C. ONPG 检测、MUG 检测、吲哚检测均为阴性
- D. ONPG 检测、MUG 检测、吲哚检测均为阳性