生物

班级:_____ 姓名:_____ 得分:_____

章末综合测评卷(一)

时间:40分钟　分值:100分

范围:第1章

一、选择题(本题共15题,每题3分,共45分)

1. [2024·朝阳高二期末] 传统发酵食品是我国饮食文化的重要组成部分。下表中发酵食品制作使用的主要菌种或制作条件有错误的是 (　　)

选项	食品名称	主要菌种	制作条件
A	腐乳	毛霉	有氧
B	泡菜	酵母菌	无氧
C	酸奶	乳酸菌	无氧
D	果醋	醋酸菌	有氧

2. [2024·丰台高二期末] 传统发酵食醋具有独特的风味,这是由多种物质共同作用的结果。下列叙述不正确的是 (　　)

A. 醋酸菌在氧气和糖源充足的情况下才能产生乙酸

B. 白醋、陈醋、米醋发酵所需的菌种主要是醋酸菌

C. 发酵初期发酵液温度升高主要是微生物代谢活动增强所致

D. 发酵后期大多数微生物死亡与营养物质消耗、有机酸积累等有关

3. [2024·东城高二期末] 豆汁是一种风味独特的北京传统特色小吃,制作过程包括浸泡绿豆、磨豆、过滤豆渣、加入老浆进行乳酸菌发酵等步骤。下列叙述不正确的是 (　　)

A. 加入老浆相当于微生物培养中的接种环节

B. 加入老浆后应煮沸豆浆,以杀灭其中的杂菌

C. 发酵最好在密闭容器中进行,并控制适宜的温度

D. 豆汁独特的酸味主要来自于乳酸菌发酵产生的乳酸

4. [2021·西城高二期末] 自然发酵法酿造酱油时,先将浸泡的大豆蒸煮、冷却后与面粉混合,铺摊在空气流通处,使米曲霉等霉菌大量生长繁殖(制曲)。制曲后,加入质量分数为20%的盐水制成酱醅,置于大缸内,在太阳下曝晒,定期翻酱。发酵结束后,收集液体,经灭菌、分装制成酱油。下列叙述错误的是 (　　)

A. 参与酿造酱油的米曲霉等霉菌是好氧型微生物

B. 大豆、面粉可为酿造酱油的微生物提供碳源、氮源

C. 抑制酱醅中的杂菌主要依靠太阳下曝晒

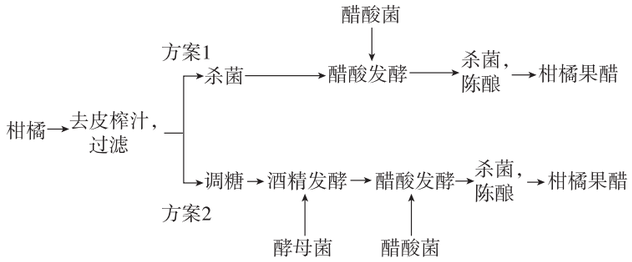
D. 自然环境中的多种微生物赋予酱油特殊的风味

5. [2023·海淀高二期末] 某工厂使用两种方案将柑橘发酵制成果醋,方案1所产果醋的多酚、蛋白质等含量高于方案2,而方案2的发酵速度快于方案1。下列相关分析不正确的是 (　　)

A. 醋酸菌将乙醇氧化为醋酸比将葡萄糖氧化为醋酸的速度快

B. 两种柑橘果醋成分差异可能是方案2中酵母菌进行酒精发酵导致

C. 方案2调糖的目的是为酒精发酵增加碳源



D. 两种方案均需一直保持在有氧环境下进行

6. [2022·西城高二期末] 酵母菌是生物学研究的重要模式生物,也广泛应用在生活和生产中。下列关于酵母菌的叙述正确的是 (　　)

A. 酵母菌结构简单,便于研究揭示原核细胞生命活动的规律

B. 可利用马铃薯琼脂培养基,通过划线接种进行酵母菌的纯培养

C. 自然界中的酵母菌对人类无害,其培养基使用后无需灭菌处理

D. 常用于酿酒、制作酸奶和泡菜

7. [2022·东城高二期末] 下列关于微生物分离和培养的相关操作,正确的是 (　　)

A. 配制好的培养基先倒平板后再进行灭菌

B. 接种环灼烧后要迅速伸入菌液中蘸取菌液划线

C. 固体培养基冷却凝固后需将平板倒过来放置

D. 常用显微镜直接计数法测定样品中的活菌数目

8. [2024·西城高二期末] 甲乙两个生物小组的“酵母菌纯培养”结果如图所示。下列说法正确的是 (　　)



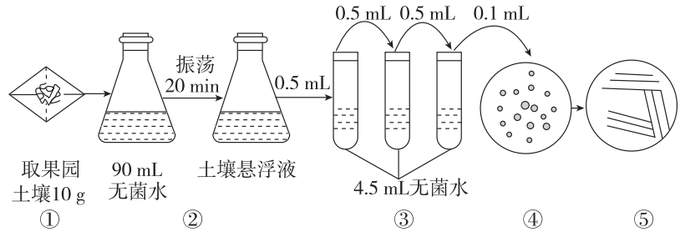
A. 两组平板都分成4个区进行划线

B. 甲组操作过程需4次灼烧接种环

C. 乙组适合对酵母菌活菌进行计数

D. 单菌落大小反映菌种种类差异

9. [2025·中国人大附中高二月考] 某生物兴趣小组完成了“某果园土壤中分解尿素的细菌的分离和计数”的实验,具体操作流程如图所示。下列相关叙述正确的是 (　　)



A. 通过步骤①~③的处理将土壤稀释了1000倍

B. 步骤②充分振荡的目的是为了增加尿素分解菌的浓度

C. 若步骤④平板上的平均菌落数为160个,则10克土样中的菌株数约为1.6×10^8个

D. ④⑤两种接种方法均可用于微生物的分离、纯化与计数

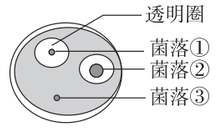
10. [2024·西城高二期中] 物质Y是一种会污染土壤的含氮有机物,Y在培养基中达到一定量时培养基表现为不透明。某研究小组欲从土壤中筛选出能降解Y的细菌。在筛选目的菌的培养基中观察到几个菌落(如下图所示)。下列相关叙述正确的是 (　　)

A. 该实验中培养基属于选择培养基

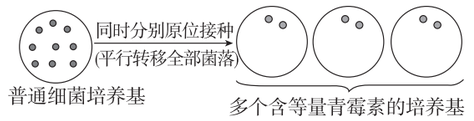
B. 首选菌落②中的菌株进一步纯化

C. 图中菌落都具有能够降解Y的能力

D. 将所选取土壤灭菌后稀释涂布于培养基



11. [2024·西城高二期中] 滥用抗生素会导致“超级细菌”(对多种抗生素有高耐药性)的产生。某实验小组研究细菌产生青霉素抗性与青霉素之间的关系,过程及结果如下图。下列叙述正确的是 (　　)



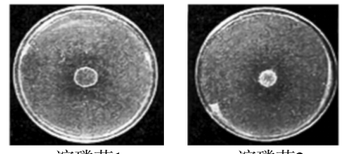
A. 可通过提高抗生素浓度避免超级细菌的产生

B. 用接种环在培养基上连续划线获得实验菌落

C. 结果说明图中菌落对青霉素没有抗性

D. 细菌培养基在使用前、后均需经过灭菌处理

12. [2023·西城高二期末] 土壤中有大量植物无法吸收的难溶性磷。本实验采用溶磷圈法[溶磷菌可将培养基中的$Ca_3(PO_4)_2$溶解,在菌落周围形成透明溶磷圈]筛选溶磷菌,以期提高土壤中可溶性磷含量。下列叙述错误的是 (　　)



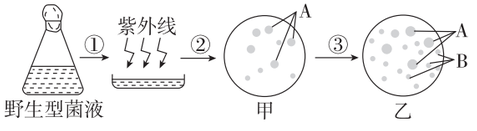
A. 培养基中除$Ca_3(PO_4)_2$外,还需加入碳源、氮源等

B. 溶磷菌可能通过分泌某些代谢产物分解难溶性磷酸盐

C. 根据溶磷圈直径判断溶磷菌1的溶磷效果更好

D. 选育优质溶磷菌,通过发酵工程可生产微生物肥料

13. [2021·西城高二期末] 限量补充培养法可用于检测营养缺陷型菌株(如图)。将诱变后的菌株接种在基本培养基上,野生型菌株迅速形成较大菌落,营养缺陷型菌株生长、繁殖缓慢,不出现菌落或形成微小菌落。基本培养基中补充精氨酸后,营养缺陷型菌株快速繁殖。下列叙述正确的是 (　　)



A. 用紫外线照射可诱导野生型菌株发生定向突变

B. 精氨酸缺陷型菌株缺乏吸收利用精氨酸的能力

C. ③步骤加入精氨酸后抑制了野生型菌株的生长

D. 选择图乙中菌落B分离得到精氨酸营养缺陷型菌株

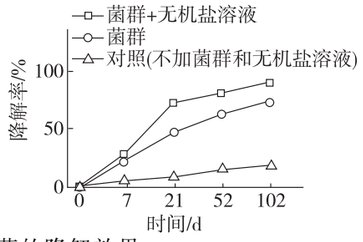
14. [2025·西城高二期末] 石油成分复杂,主要由多种烃类混合而成。将由多种石油降解菌组成的混合菌群添加到石油污染土壤中,检测其修复效果(如图)。相关推测不合理的是 (　　)

教育行业专研品牌 专注教育行

A. 石油为石油降解菌提供碳源和能源

B. 将多种石油降解菌构建成混合菌群不利于提高降解效果

C. 无机盐溶液可促进石油降解菌繁殖



D. 土壤 pH 和温度影响石油降解菌的降解效果

15. [2024·丰台高二期中] 发酵工程与农业、食品工业、医药工业及其他工业生产有着密切的联系。下列对发酵工程及其应用的叙述，正确的是（　　）

A. 啤酒的工业化生产中，酒精的产生积累主要在后发酵阶段完成

B. 食品添加剂能改善食品的口味、色泽和品质，但会降低食品的营养

C. 发酵工程的产品主要包括微生物的代谢物、酶及菌体本身

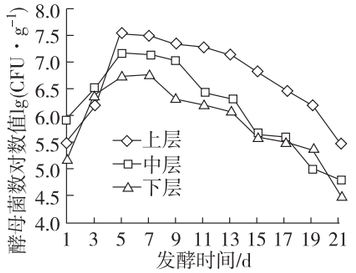
D. 用单细胞蛋白制成的微生物饲料，可通过发酵工程从微生物细胞中提取

二、非选择题（本题共 3 题，共 55 分）

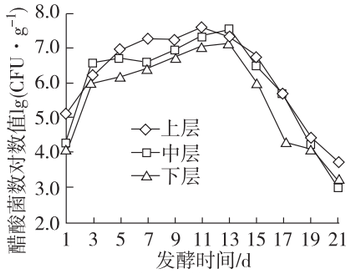
16. (21 分)[2023·朝阳高二期末] 食醋酿造是多种微生物共同作用的过程，主要微生物为霉菌、酵母菌、醋酸菌和乳酸菌。食醋发酵过程分为淀粉糖化、酒精发酵和醋酸发酵三个阶段，期间有不同种类的微生物生长繁殖并产生各种酶类，经过一系列复杂的生物化学变化最终形成食醋。

(1)发酵原料中的淀粉属于_____糖，为微生物提供_____(营养物质)。参与发酵的多种微生物种间关系属于_____。

(2)研究人员对食醋固态发酵过程中微生物的生长变化规律进行研究。下图为醋醅不同层次的酵母菌和醋酸菌数量变化情况。



甲 酵母菌数量变化曲线



乙 醋酸菌数量变化曲线

①用_____获得单菌落后，挑选菌落数符合要求的平板进行计数。

②由图甲可知，整个发酵过程中酵母菌数量呈现_____的趋势，且在不同层次上随着深度增加而减少。初期，由于_____，上层菌增殖速度高于中层及下层菌。之后，随着发酵条件的变化，酵母菌基本停止繁殖而主要进行_____发酵。在第 7 天以后随发酵时间延长，酵母菌的数量呈降低趋势，原因是_____。

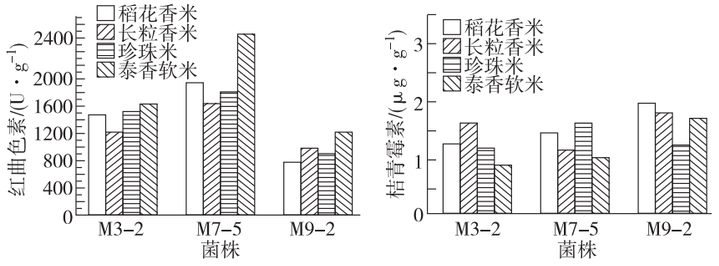
③图乙显示，醋酸菌在_____天繁殖最快。醋酸菌将乙醇转化为醋酸，反应简式为_____。

(3)根据国家相关规定，只有单独或混合使用各种含有淀粉、糖的物料、食用酒精，经微生物发酵酿制而成的液体才能在标签上标称“食醋”，以冰酸醋，添加水、酸味剂等勾兑生产的“食醋”只能归类为复合调味料。试说出发酵醋与勾兑“食醋”营养成分方面的区别：_____。

17. (16 分)[2024·西城高二期末] 红曲色素是广泛应用于食品等行业的天然色素，主要通过红曲霉菌发酵生产。现有商业菌株生产红曲色素能力低，且会产生对动物肾脏、肝脏有毒害的桔青霉素。科研人员拟获得优质红曲霉菌。

(1)将待选菌样品接种到含大米研磨液的液体培养基中，扩大培养 2 天后进行_____，依次分别涂布于固体培养基上培养，通过观察_____特征对菌种进行初步鉴定。

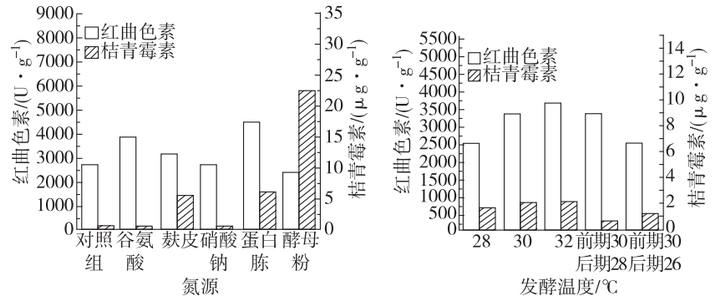
(2)以_____菌株为对照进行发酵指标的比较，初步筛选出 3 种菌株。选取 4 种大米为基质进行发酵，结束后检测相应物质的含量，结果如图甲。



甲

应选择_____作为目标菌株进行后续生产研究。

(3)氮源种类及发酵温度对所选红曲霉菌代谢产物合成的影响如图乙所示。



乙

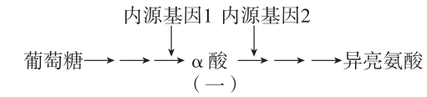
根据所有研究结果，依次写出红曲色素发酵罐中优选的碳源、氮源及控制的温度条件：_____。

18. (18 分)[2025·丰台高二期末] 异亮氨酸是一种必需氨基酸，可用作食品添加剂。研究者希望利用大肠杆菌实现异亮氨酸的高效发酵生产。

(1)发酵是指人们利用微生物，在适宜的条件下，将原料通过微生物的_____转化为人类所需要的产物的过程。为大量生产异亮氨酸，相应的发酵工程一般包括_____、扩大培养、培养基的配制和灭菌、接种、产物的分离提纯等方面。

(2)C 酶是异亮氨酸合成途径的关键酶，若失去功能，细菌不能合成异亮氨酸。为了获得催化效率更高的 C 酶，研究者对 C 基因进行随机诱变，将诱变后的基因分别转入_____的大肠杆菌，在_____(填“含”或“不含”)异亮氨酸的固体培养基上进行培养，选择最适的菌株命名为菌株甲。

(3)自然条件下，菌株甲通过图(一)途径产生异亮氨酸，但是异亮氨酸会反馈作用于内源基因 1 和内源基因 2，限制产量。

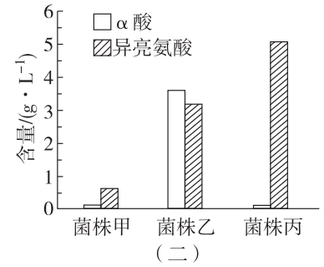


(一)

为解除该限制，研究者对菌株甲进行改造，用外源的不受反馈调节影响的 A 基因、B 基因替代大肠杆菌对应的内源合成基因，获得菌株乙和菌株丙，如下表所示。

菌种	相关基因	
菌株甲	内源基因 1	内源基因 2
菌株乙	基因 A	内源基因 2
菌株丙	基因 A	基因 B

完成替换后，研究者检测对应菌株的 α 酸和异亮氨酸含量，结果如图(二)。解释菌株乙和菌株丙中 α 酸和异亮氨酸含量产生差异的原因_____。



(二)

(4)研究者希望用更经济的原料、更简单的分离提纯手段获得发酵产物。请在上述研究基础上，提出一个对现有菌株继续进行优化改造的研究方向：_____。