

2022届黔阳一中高中生物选修一专题练

【典例】研究发现沙棘提取物具有抑菌和降解亚硝酸盐的效果。沙棘提取物制备过程如下:沙棘果(叶)→粉碎→加有机溶剂→搅拌→收集滤液→浓缩→加溶剂→萃取→过滤→浓缩→成品。请回答下列问题。

(1)提取沙棘果(叶)的有效成分时,对沙棘果(叶)进行粉碎处理的目的是_____。粉碎后添加的有机溶剂不宜选用_____ (填“甲醇”或“乙醇”),原因是_____。为了提高萃取效率需要加热,采用水浴加热而不是直接明火加热,原因是_____。

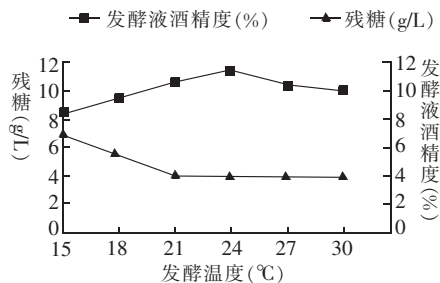
(2)研究者利用滤纸片法初步测定提取物的抑菌效果,将灭菌后的滤纸片分别放入准备好的提取物溶液及_____ (对照)中浸泡后,取出滤纸片并将其贴在涂布好菌液的平板上,培养一定时间后,通过比较_____ 判断抑菌效果。

(3)若要验证沙棘提取物的浓度与降解亚硝酸盐的效果有关,请写出简要实验思路_____。

1. 红树莓果实柔嫩多汁,含有多种维生素及人体必需的8种氨基酸,尤其富含黄酮类、鞣花酸等活性物质,被称为“生命之果”。

(1)高品质红树莓酒的评价标准是色泽鲜艳,澄清透亮,酸甜可口。为此,发酵过程中要添加果胶酶,其主要目的是_____,有时还添加适量糯米糖化醪(淀粉水解成的甜味混合物),其作用是为发酵所用酵母菌补充_____,同时也有_____的作用。随着发酵过程的进行果酒颜色逐渐加深,主要原因是_____。

(2)研究人员为探究发酵温度对红树莓果酒发酵的影响做了相关实验后得到如图所示结果:



实验结果表明:发酵的最适温度是_____,理由是_____。

(3)酿酒时,发酵进行一段时间后残糖量不再降低,推测原因是_____;而酒精度数逐渐下降,原因是_____。

2. 研究发现脂肪酶可在非水相条件下催化甲醇与动植物油脂转化成生物柴油,为缓解能源短缺和环境污染带来了希望。而甲醇易导致脂肪酶失活,为解决这一问题,某实验室从长期被油污染的土壤中筛选到一株耐受甲醇、高产脂肪酶的铜绿假单胞菌,通过液体发酵产脂肪酶。

(1)若想通过实验检测该脂肪酶的耐甲醇能力,请简要写出实验思路:_____。

(2)该实验室进一步对脂肪酶进行固定化,应选择的固定化方法是_____,与直接使用酶相比,固定化酶的优点是_____。在此固定化过程中,不需要考虑的因素是_____。

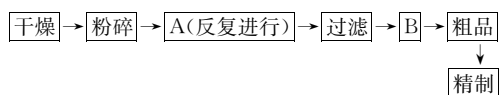
- A. 营养成分 B. 温度
C. pH D. 载体的种类

(3)为减小固定化对脂肪酶活性的影响,有人提出直接对该菌株进行固定化,应选择的固定化方法是_____,理由是_____。请列举两种该固定化法常用的载体:_____。

3. 屠呦呦及其科研团队提取的青蒿素挽救了数百万人的生命。已知青蒿素属于青蒿中非挥发性成分,易溶于氯仿、丙酮,可溶于乙醇、甲醇、乙醚,在水中几乎不溶,对热不稳定,温度最好不要超过60℃。

(1)青蒿中的化学成分分为挥发性及非挥发性两类,挥发性成分主要是挥发油,具有解热镇痛、止咳平喘功效,提取挥发油常用的方法是_____。

(2)某科研小组利用植物黄花蒿叶提取青蒿素,流程如下图所示:

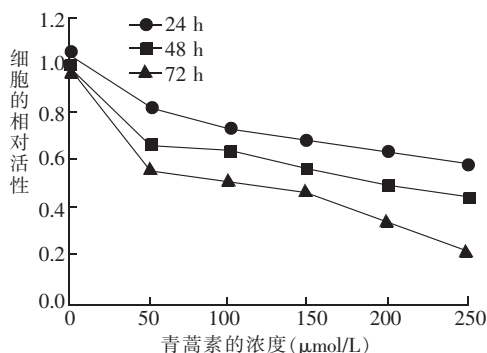


①黄花蒿叶含有水分,在对新鲜的黄花蒿叶进行干燥处理时,要注意控制好_____ , 以避免_____。

②图中 A 过程表示萃取,萃取的效率主要取决于_____ ,从影响萃取效果的因素来看,还应该考虑_____ (写出两点即可)等因素。

③B 过程表示_____。

④为了探索青蒿素对肝癌细胞的抑制作用及其作用机制,利用含不同浓度青蒿素的细胞培养液分别培养人肝癌细胞(HepG2) 24 h、48 h、72 h,采用细胞活力检测法检测细胞的增殖活性,结果如图所示。

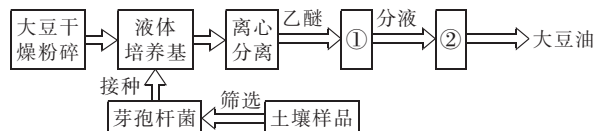


对照组的设置:取 1 瓶等量的人肝癌细胞 HepG2,向其中加入_____ ,在培养 24 h、48 h、72 h 时分别检测其中细胞的活性。

实验结果显示:在一定的浓度范围内,随着_____ , HepG2 细胞的增殖受到了抑制。

4. 大豆油脂中的化合物种类繁多,但主要成分是甘油三酯,常温下一般为液态,不溶于水,易溶于有机溶剂,沸点较高。大豆种子中的油脂多与蛋白质结合在一起,要提取纯度较高的大豆油脂,往往需要将油脂成分与蛋白质分离。芽孢杆菌是常见的蛋白

酶产生菌,广泛存在于土壤中,较易与其他细菌分离。研究人员利用芽孢杆菌分离大豆油脂与蛋白质以及提取大豆油的流程如下图。回答下列问题。



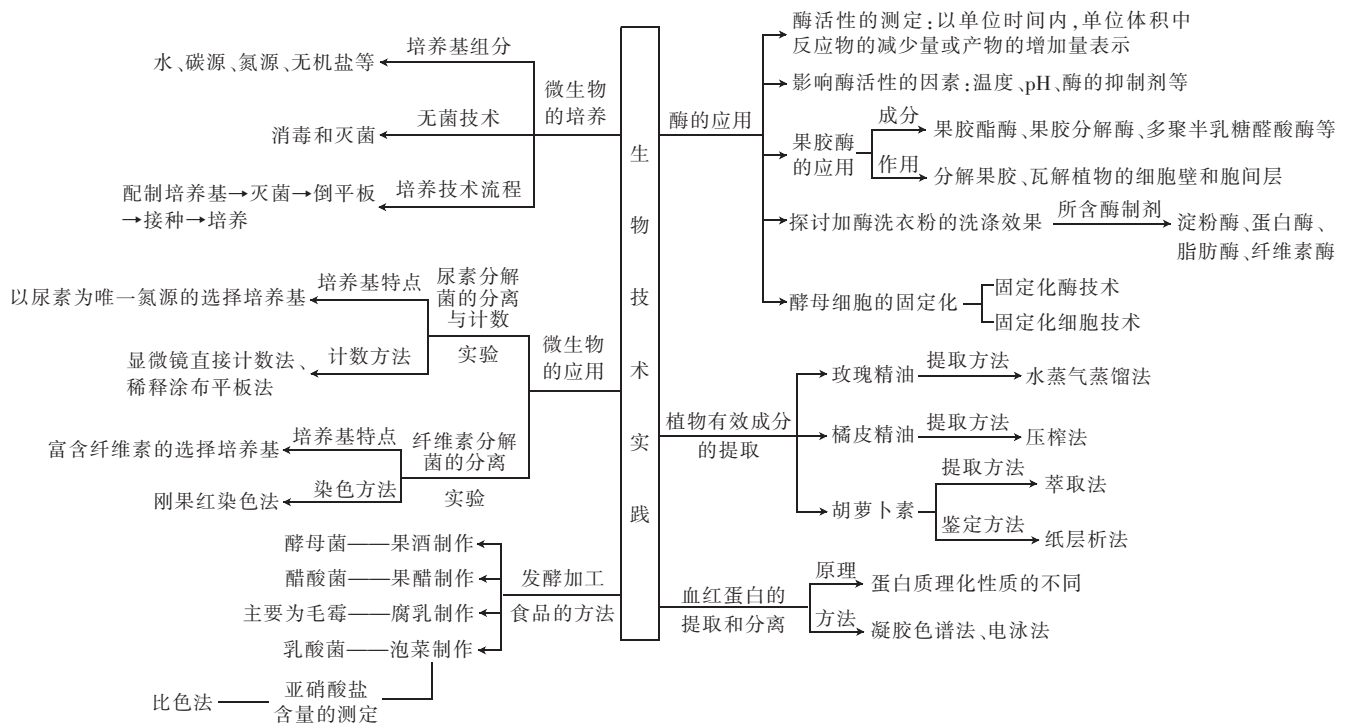
(1)从土壤中分离芽孢杆菌,需要先将土壤样品稀释后再接种到固体培养基上,稀释的目的是_____ ,

便于在平板上形成单个菌落。将接种后的平板培养一段时间后,可以根据_____ 等菌落特征挑选出芽孢杆菌进行扩大培养。

(2)将芽孢杆菌接种到含酪蛋白的固体培养基(酪蛋白使培养基呈不透明的乳白色)上,培养一段时间后,在某些菌落周围会形成透明圈,原因是_____。根据_____ 就可筛选出比较高效的目的菌株。

(3)将筛选到的目的菌株扩大培养后,接种到含有大豆原料的液体培养基中进行振荡培养,振荡的目的是_____ ,培养过程中还需要严格控制_____ (至少答出两点)等条件。

(4)芽孢杆菌在液体培养基中培养一段时间后,将培养液进行离心分离,在分离得到的培养液中加入乙醚完成过程①,这种提取大豆油脂的方法叫作_____ 法。获得纯净大豆油还需要完成过程②,该过程的主要目的是_____。



【答案】(1)使原料与有机溶剂充分接触,提高萃取率 甲醇 甲醇毒性较大 避免引起有机溶剂燃烧、爆炸 (2)溶解提取液的溶剂(无菌水) 抑菌圈大小(其他合理表述亦可) (3)取等量一定浓度的亚硝酸盐溶液置于标记好的试管中,分别加入等量不同浓度的沙棘提取液,置于相同且适宜的环境中,一段时间后,检测并比较各试管中的亚硝酸盐含量

【答案】(1)使果酒变得澄清 碳源 增加甜味 红树莓果实中的色素进入发酵液中 (2)24℃ 此温度条件下残糖量最低,酒精度数最高 (3)酒精度数过高导致酵母菌死亡 (酵母菌死亡,不再继续产生酒精)发酵液中的酒精被进一步转化为其他物质(或酒精被分解)

【答案】(1)将脂肪酶分成两组,一组脂肪酶中添加一定量甲醇,另一组脂肪酶不处理,0 h、12 h、24 h、48 h、60 h、72 h后分别取样(或每天定时取样等相关描述均可),检测脂肪酶活性(或设置甲醇浓度梯度的系列实验) (2)物理吸附法或化学结合法 固定化酶既能与反应物接触,又能与产物分离,可重复利用,使成本降低 A (3)包埋法 细胞体积较大,难以被结合或吸附 海藻酸钠、琼脂糖、聚丙烯酰胺等

【答案】(1)蒸馏法(或水蒸气蒸馏法) (2)①(干燥的)时间和温度 青蒿素分解 ②萃取剂的性质和使用量 原料颗粒的大小、紧密程度、含水量、萃取的时间、萃取的温度 ③浓缩 ④等量不含青蒿素的细胞培养液(等量、不含青蒿素、细胞培养液。三点要答全) 青蒿素浓度的增大及培养时间的延长

【答案】(1)将聚集在一起的微生物分散成单个细胞 颜色、形状、大小和隆起程度 (2)芽孢杆菌产生的蛋白酶将酪蛋白分解 透明圈的大小 (3)增加培养液中的溶氧量,使菌种与培养液充分接触 pH、温度、培养液浓度 (4)萃取 除去萃取剂(乙醚)