

功底考科目二

选题：2023 年山东卷高考真题第 4 题

题目信息：

水淹时，玉米根细胞由于较长时间进行无氧呼吸导致能量供应不足，使液泡膜上的 H^+ 转运减缓，引起细胞质基质内 H^+ 积累，无氧呼吸产生的乳酸也使细胞质基质 pH 降低。pH 降低至一定程度会引起细胞酸中毒。细胞可通过将无氧呼吸过程中的丙酮酸产乳酸途径转换为丙酮酸产酒精途径，延缓细胞酸中毒。下列说法正确的是()

- A. 正常玉米根细胞液泡内 pH 高于细胞质基质
 - B. 检测到水淹的玉米根有 CO_2 的产生不能判断是否有酒精生成
 - C. 转换为丙酮酸产酒精途径时释放的 ATP 增多以缓解能量供应不足
 - D. 转换为丙酮酸产酒精途径时消耗的 $[H]$ 增多以缓解酸中毒
-

题目来源：

2023 年山东高考真题选择题

题目考点：

必修一 第 5 章 第 3 节 细胞呼吸的原理和应用

易失分点：

对于没有学过化学的学生来说，对 pH 值的判断不是很准确，他们往往认为 H^+ 含量多时 pH 值高，从而导致对选项 A 判断错误进而错选，而实际上 H^+ 含量多时 pH 值低；

分析题目：

老师带着学生读题，读完题目之后开始对学生提问，引导学生作答，从而让学生自己能自己从题干中获取信息。

提问 1：“题目中说‘玉米根细胞由于较长时间进行无氧呼吸导致能量供应不足，使液泡膜上的 H^+ 转运减缓’，根据这个信息，我们可以推出液泡膜上 H^+ 的运输方式是什么？”

学生作答：“因为能量供应不足导致 H^+ 转运速率下降，说明应该是主动运输。”

提问 2：“题目中说‘ H^+ 转运减缓会引起细胞质基质内 H^+ 积累’，结合我们第一个问题得到的结论，能不能判断一下 H^+ 的含量是细胞质基质中的含量多还是液泡内的含量多？”

学生作答：“应该是液泡中的 H^+ 含量多，因为主动运输的方向是从低浓度运输到高浓度，题目说是减缓之后细胞质基质中的 H^+ 变多，说明是从细胞质基质运输到液泡内，所以应该是液泡内的 H^+ 含量多”

老师回应学生并对题干后续信息进行总结：“非常棒！题目中提到‘玉米根细胞无氧呼吸产生的乳酸也使细胞质基质 pH 降低’，从而会引起细胞酸中毒，但是好在根细胞可以将无氧呼吸产乳酸的途径转化为产酒精的途径，从而缓解酸中毒。这个是我们对整个题目的分析以及题干信息的获取”

分析选项：

首先 A 选项，老师对学生提问：“刚刚我们已经从题干分

析出在细胞内，是细胞质基质中的 H^+ 少，液泡内的 H^+ 多，那我们能不能比较出二者的 pH 值大小，谁大谁小？”

学生作答情况分析：1. 学生基础较好，可以回答出是液泡内的 pH 低于细胞质基质，从而判断 A 选项是错误的；2. 学生基础较差，可能会误认为 H^+ 多的 pH 大，回答：“液泡内的 pH 大，因为他的 H^+ 多一些”，从而认为 A 选项是正确的，此时可以鼓励并告知学生：“这是一个易错点，pH 的大小和 H^+ 含量呈负相关， H^+ 含量越多 pH 值越小，所以液泡内的 pH 低于细胞质基质，A 选项错误”。

选项 B，提问学生：“有氧呼吸和无氧呼吸产酒精的总反应式”，学生作答时可以把总反应式写在黑板上，学生作答完毕时，引导嘘声分析两个呼吸方式的产物，可以发现不管是有氧呼吸还是无氧呼吸产酒精，产物当中都有 CO_2 生成，所以无法通过检测 CO_2 的生成检测有无酒精产生。顺便可以提问学生，如果需要检测是否有酒精生成，应该采用什么方法，带学生复习巩固对应知识点。

选项 CD，提问学生：“无氧呼吸产酒精和产乳酸的呼吸方式中，各阶段的反应式”。若学生回到的反应式有误的情况下，应当纠正学生错误的知识点，将学生回答的反应式书写在黑板上：

产酒精： $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_4O_3 + 4[H] + \text{少量能量}$ （第一阶段）

$2C_3H_4O_3 + 4[H] \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ （第二阶段）

产乳酸： $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_4O_3 + 4[H] + \text{少量能量}$ （第一阶段）

$2C_3H_4O_3 + 4[H] \rightarrow 2C_3H_6O_3$ （第二阶段）

此时通过黑板上的反应式，学生即可判断出：无论是产酒精的无氧呼

吸还是产乳酸的无氧呼吸,都只在第一阶段释放少量能量,第二阶段无能量释放,故 C 错误。丙酮酸产酒精途径和丙酮酸产乳酸途径消耗[H]的量相同,D 错误。

同类题型解题策略:

当题目将知识点和实际生活场景联系起来考察,或者是当题目文本给出我们很长的信息的时候,主要是考察我们的信息获取能力和基础知识点的掌握情况,处理这种长文字/多文字类型的题目,主要的做题策略是,将题目所描述的现象或对应的信息,转化为我们所理解或者学习过的知识,从而完成解题。

社会价值&&情感价值

社会价值: 1.有助于理解农作物栽培中的关键环节。例如,稻田要定期排水,避免无氧呼吸产生酒精,导致水稻烂根; 2.对于水果蔬菜的储存,了解细胞呼吸原理能指导人们采用合适的储存方法。如降低温度、降低氧气浓度、增加二氧化碳浓度等,可以抑制细胞呼吸,减少有机物的消耗,延长果蔬的保鲜期,减少食物浪费。

情感价值: 1.学习细胞呼吸的原理和应用,培养科学思维和探究精神; 2.了解细胞呼吸在农业、医学和环境保护等方面的重要性,使学生意识到自己作为社会的一员,有责任为推动科学技术的发展和社会的进步做出贡献。