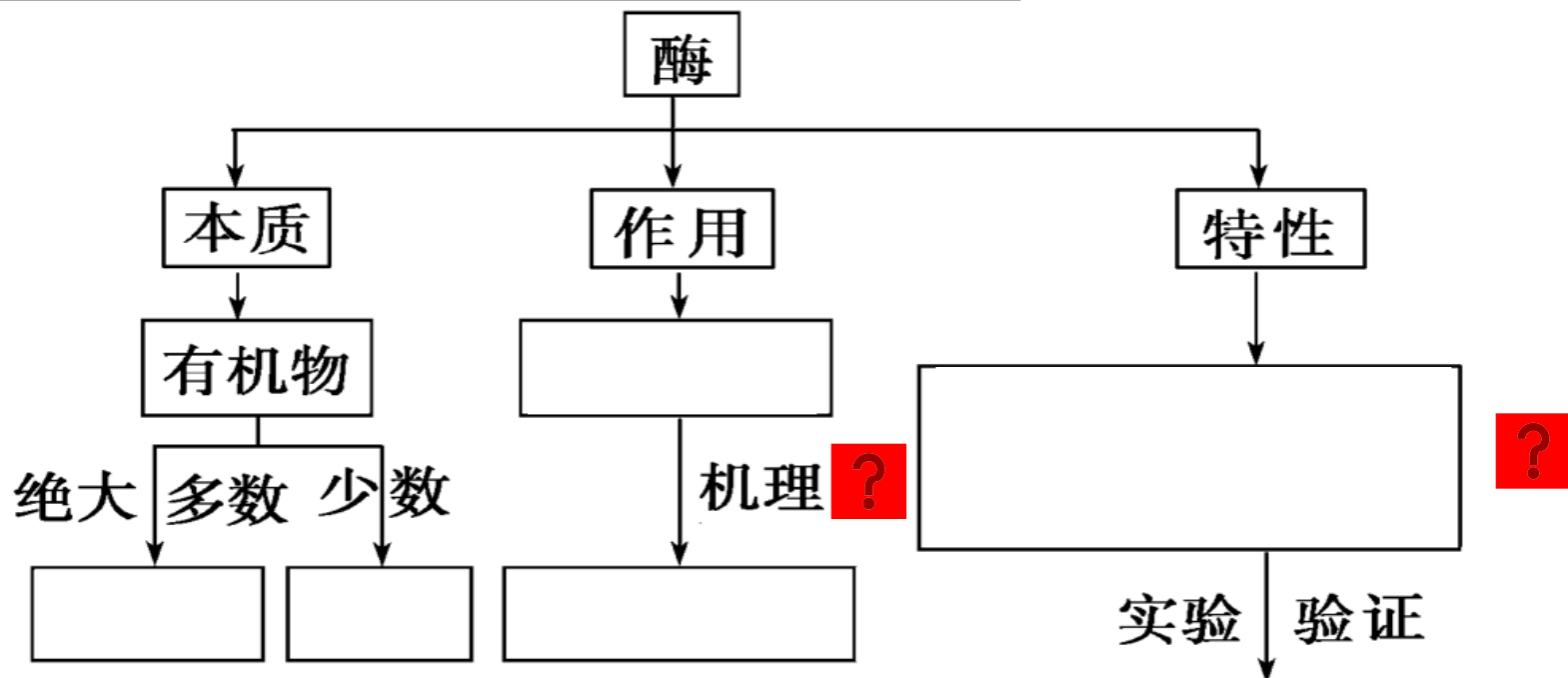


关于细胞的能量供 应与利用酶

一、酶



?

- ① 如通过“比较过氧化氢在不同条件下的分解”验证高效性
- ② 如通过“淀粉酶水解淀粉、蔗糖”验证专一性
- ③ 如通过“温度、pH对酶活性的影响”验证温和条件

酶本质的探索

1. 1857年，法国微生物学家巴斯德认为：没有酵母活细胞的参与，糖类是不可能变成酒精的。
2. 德国化学家李比希认为：引起发酵的物质是酵母细胞死亡并裂解后释放出来的。
3. 毕希纳把从酵母细胞中提取出的引起发酵的物质叫酿酶。
4. 1926年，美国的萨姆纳第一个提取出脲酶，并证明了脲酶是蛋白质，其作用是分解尿素。
5. 20世纪80年代，美国科学家切赫和奥特曼发现少数RNA也具有生物催化功能。

酶的本质、生理功能及其实实验验证

1. 酶的本质及生理功能

化学本质	绝大多数酶是蛋白质	少数酶是RNA
合成原料	氨基酸	核糖核苷酸
合成场所	核糖体	细胞核(真核生物)
来源	一般来说, 活细胞都能产生酶	
作用场所	细胞内、外或生物体外均可	
生理功能	生物催化作用	
作用原理	降低化学反应的活化能	

2. 酶化学本质的实验验证

(1) 证明某种酶是蛋白质

实验组：待测酶液 + 双缩脲试剂 → 是否出现紫色反应。

对照组：已知蛋白质液 + 双缩脲试剂 → 出现紫色反应。

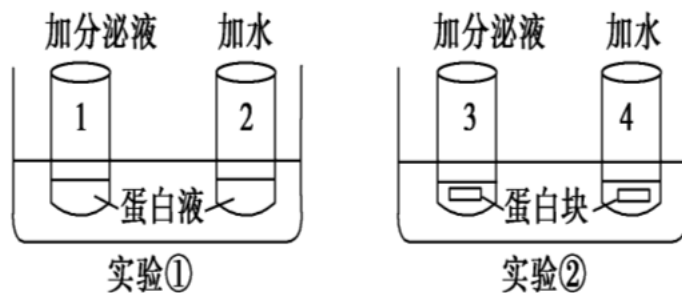
(2) 证明某种酶是RNA

实验组：待测酶液 + 吡罗红染液 → 是否呈现红色。

对照组：已知RNA溶液 + 吡罗红染液 → 出现红色。

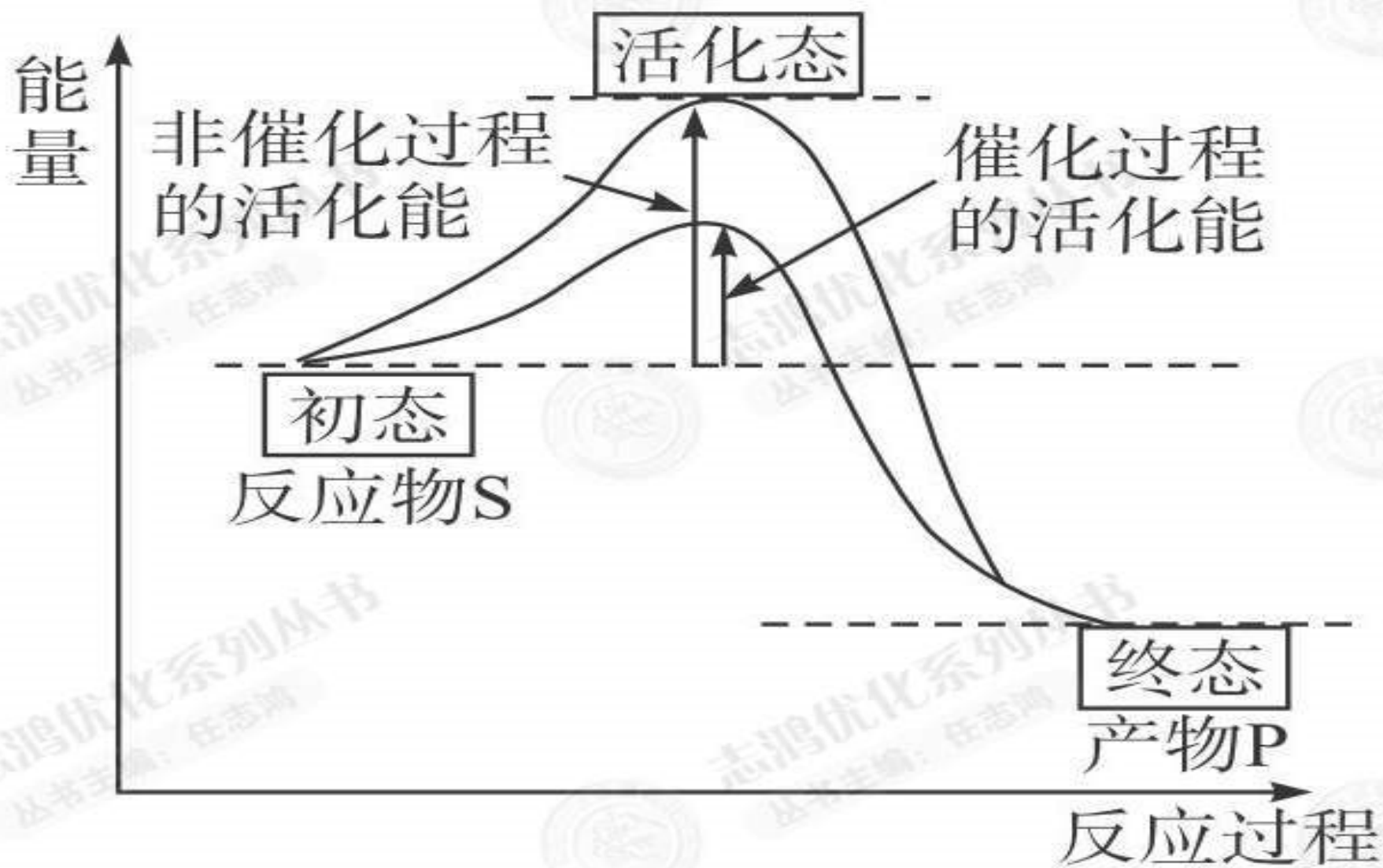
例题1

为了验证口腔的分泌液中有蛋白酶，某学生设计了两组实验，如下图所示。在 37°C 水浴中保温一段时间后，1、2 中加入适量双缩脲试剂，3、4 不加任何试剂，下列实验能达到目的的是 (A)



- A. 实验②
- B. 实验①
- C. 实验①、实验②都能
- D. 实验①、实验②都不能





酶降低化学反应活化能的图解

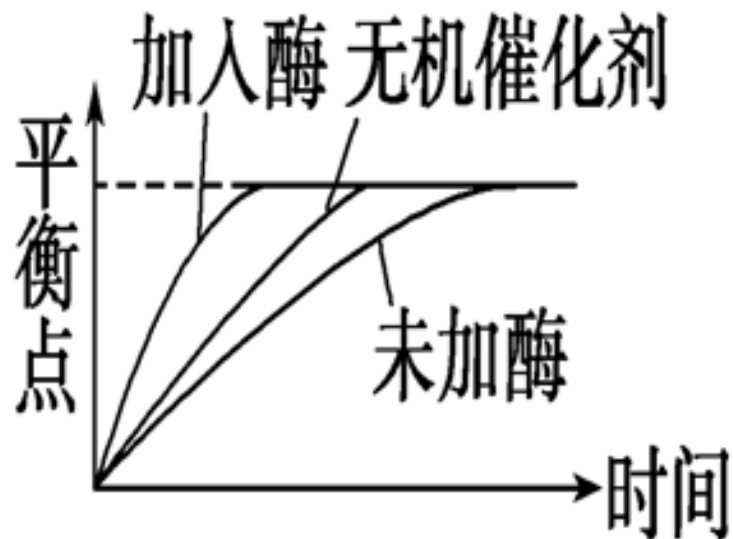
2. 特性

- (1) 高效性：酶的催化效率大约是无机催化剂的 $10^7 \sim 10^{13}$ 倍。
- (2) 专一性：每一种酶只能催化一种或一类化学反应。
- (3) 酶的作用条件较温和：在最适宜的温度和 pH 条件下，酶的活性最高。温度和 pH 偏高或偏低，酶的活性都会明显降低。在过酸、过碱或温度过高条件下酶会变性失活，而在低温条件下酶的活性降低，但不会失活。

1. 酶催化活性的表示方法

单位时间内底物的减少量或产物的生成量。

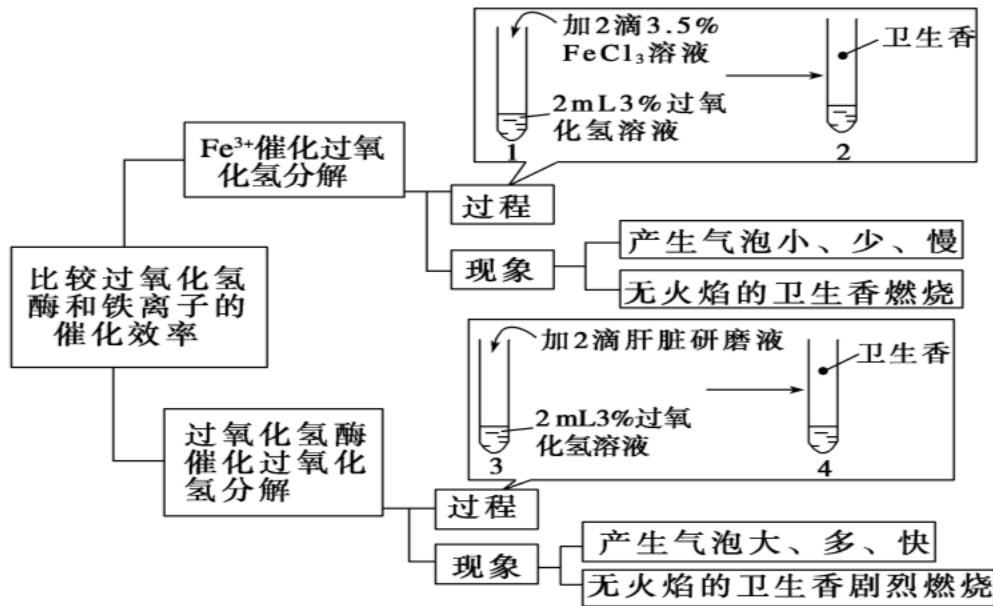
2. 表示酶高效性的曲线



催化剂可加快化学反应速率，与无机催化剂相比，酶的催化效率更高。

酶特性的实验探究

1. 酶的高效性——比较过氧化氢在不同条件下的分解



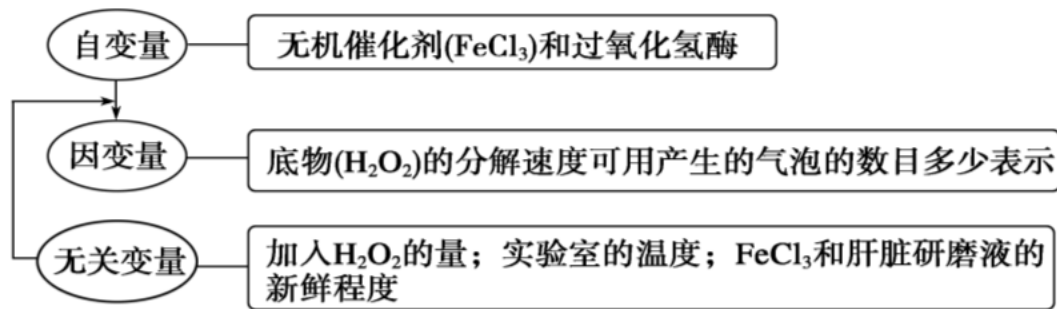
(1) 实验注意问题

① 实验时必须用新鲜的、刚从活的动物体中取出的肝脏作实验材料。肝脏如果不新鲜，肝细胞内的过氧化氢酶等有机物就会在腐生细菌的作用下分解，使组织中酶分子的数量减少且活性降低。

② 实验中使用肝脏的研磨液，可以加大肝细胞内过氧化氢酶与试管中过氧化氢的接触面积，从而加速过氧化氢的分解。

③ 滴加氯化铁溶液和肝脏研磨液时不能共用一支滴管，因为酶的催化效率具有高效性，少量酶带入 FeCl_3 溶液中会影响实验结果的准确性，甚至使人产生错觉，作出错误的判断。

(2) 实验过程中的理论分析



(3) 酶具有高效性的机理是其能够显著降低反应活化能，缩短反应达到平衡点的时间，并使细胞代谢在温和条件下快速进行。

2. 关于变量

(1) 变量：是指实验过程中可以变化的因素。

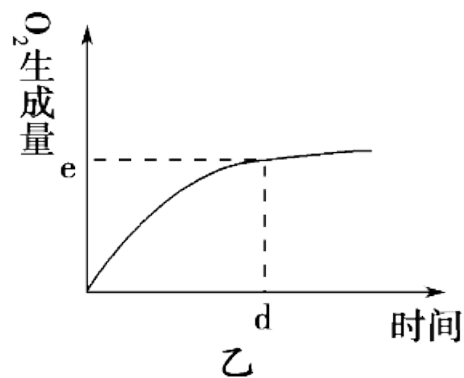
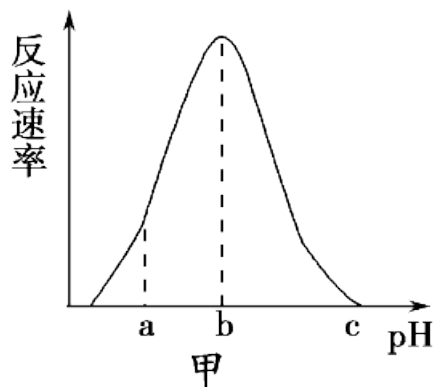
(2) 自变量：是指人为改变的变量，如氯化铁和肝脏研磨液。

(3) 因变量：是指随着自变量的变化而变化的变量，如 H_2O_2 的分解速率或酶活性。

(4) 无关变量：是指除自变量外，其他对实验结果的可能因素，如 H_2O_2 浓度，肝脏研磨液新鲜程度等。

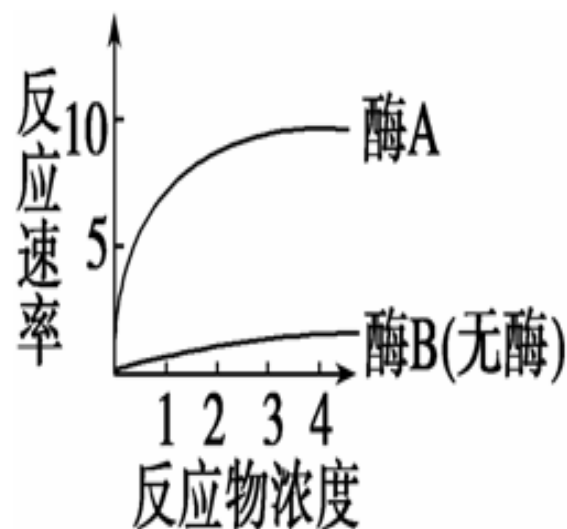
3. 对照实验：除了一个因素以外，其余因素都保持不变的实验叫做对照实验。它一般要设置对照组和实验组。

典例 1 如图甲是过氧化氢酶活性受 pH 影响的示意图, 图乙表示在最适温度下, pH=b 时, H_2O_2 分解产生 O_2 的量随时间变化情况。若该酶促反应过程中某一个条件发生变化, 以下改变正确的是 (C)



- A. pH=a 时, e 点下移, d 点左移
- B. pH=c 时, e 点为 0
- C. 温度降低时, e 点不变, d 点右移
- D. H_2O_2 酶的量增加时, e 点下移, d 点左移

2 表示酶专一性的曲线



加入酶 B 的反应速率与无酶条件下的反应速率相同，说明酶 B 对此反应无催化作用，而加入酶 A 的反应速率随反应物浓度增大明显加快，进一步说明酶具有专一性。

实验设计

请设计实验验证酶的专一性

实验材料：淀粉、蔗糖、淀粉酶、蔗糖酶

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/898065132125006136>