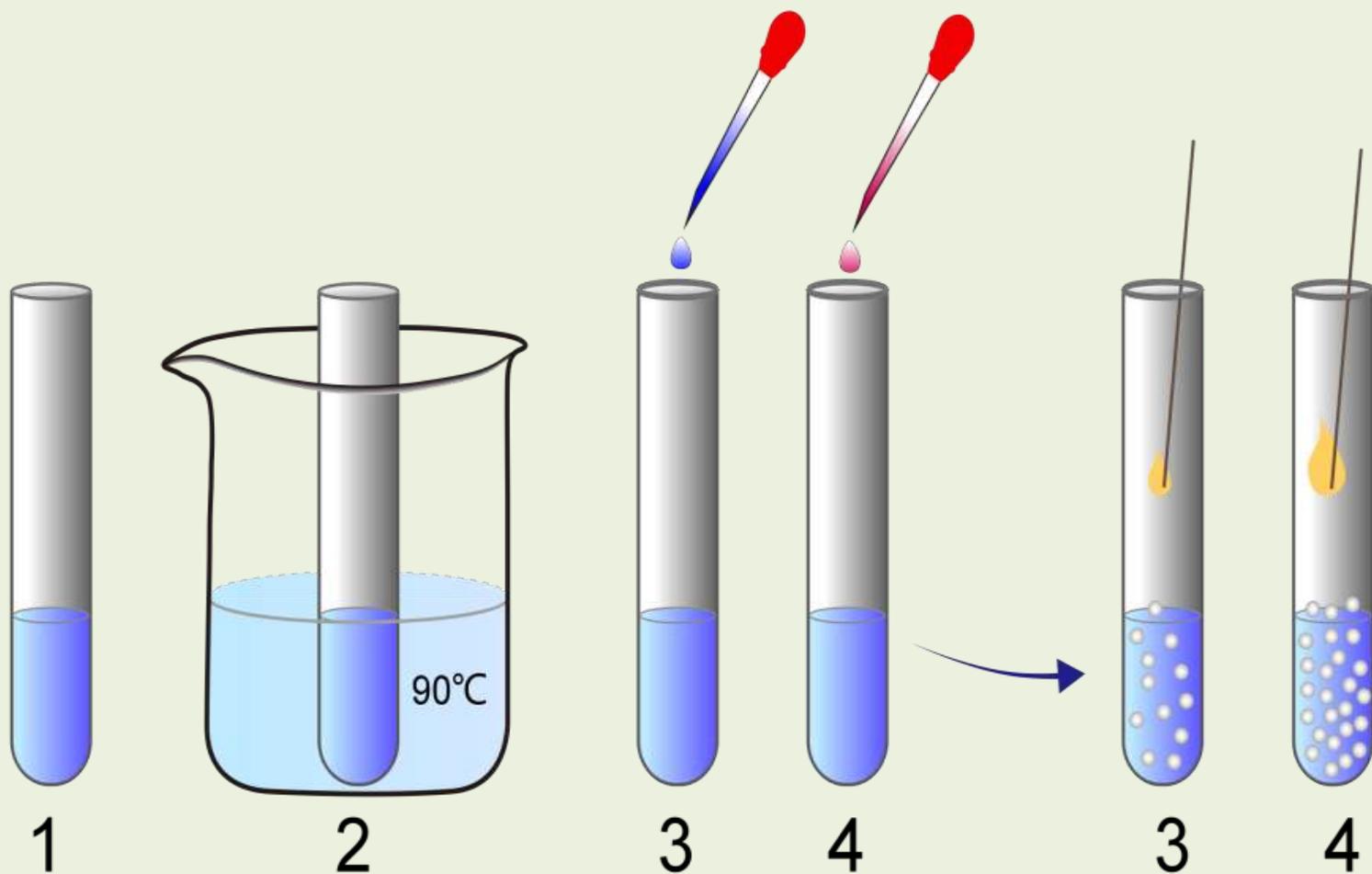


9-酶

酶的作用

---比较过氧化氢在不同条件下的分解



常温

加热

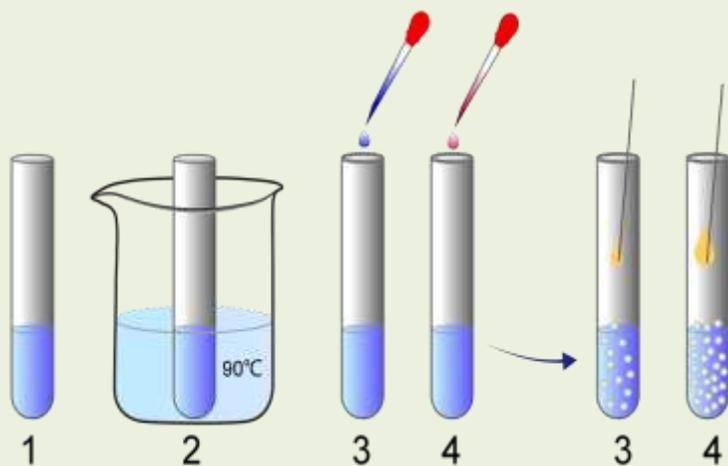
加FeCl₃

加肝脏研磨液

酶的作用

变量分析

①对照实验中对自变量、因变量、无关变量有什么要求？



自变量：只能有一个；为实验变量

因变量：能够观察和检测；

无关变量：能影响实验结果的变量，要求相同且适宜

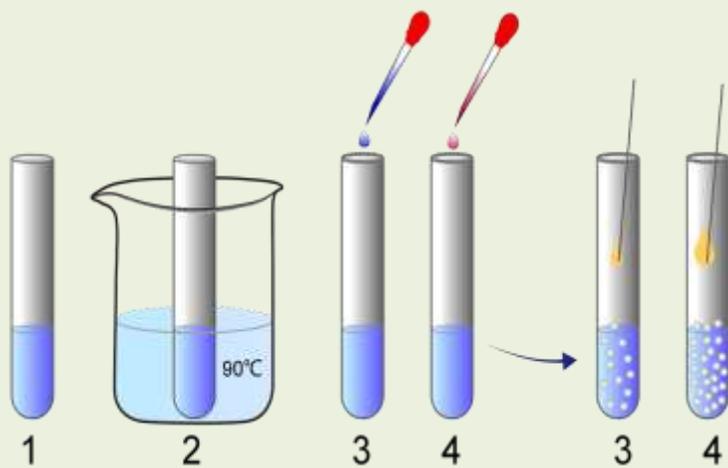
②该实验遵循了哪些原则？

等量原则、对照原则

酶的作用

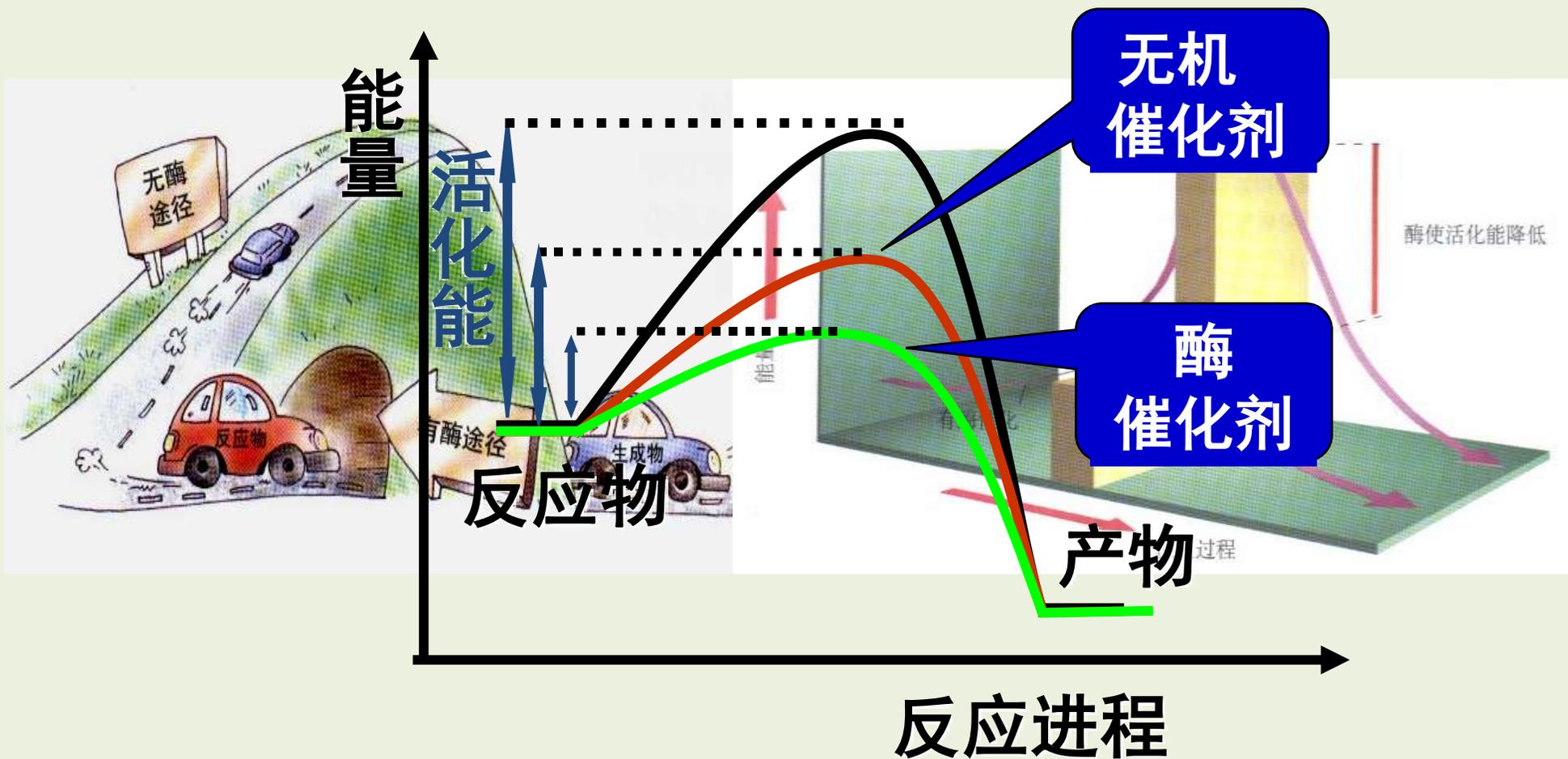
变量分析

③ 本实验中的变量;



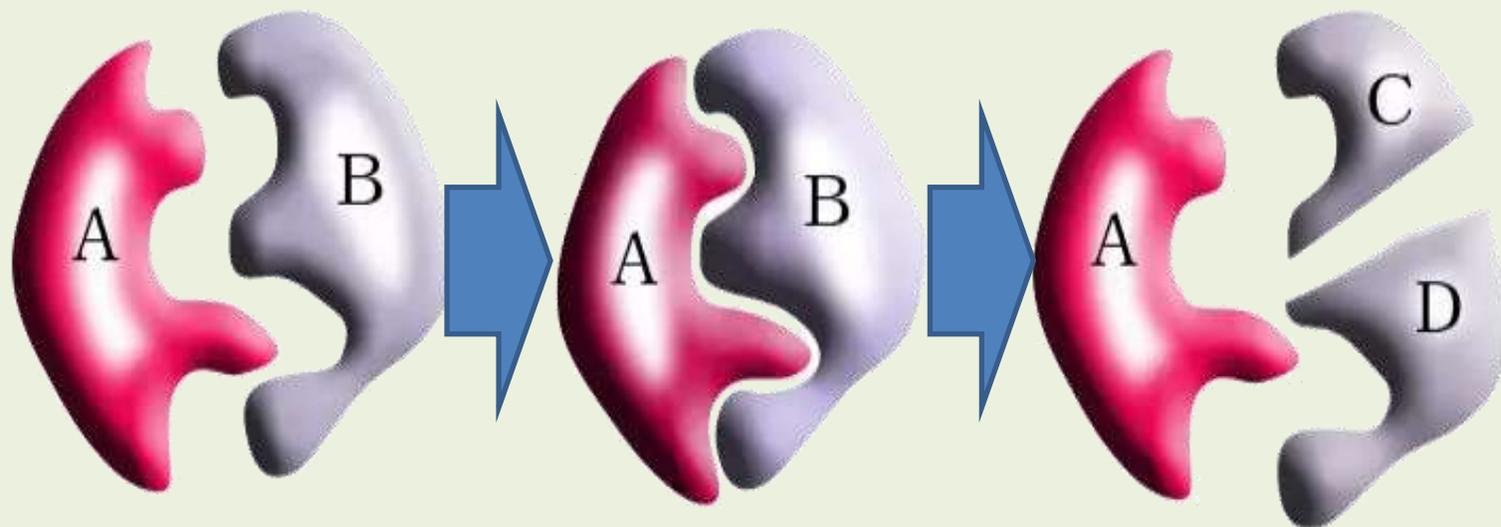
酶的作用

降低化学反应所需的活化能。



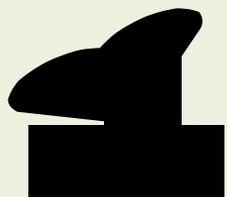
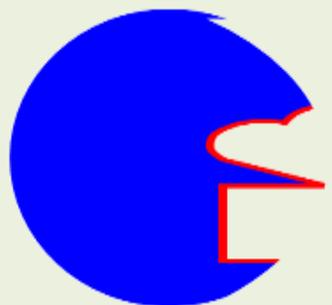
酶的作用

---酶如何起作用？



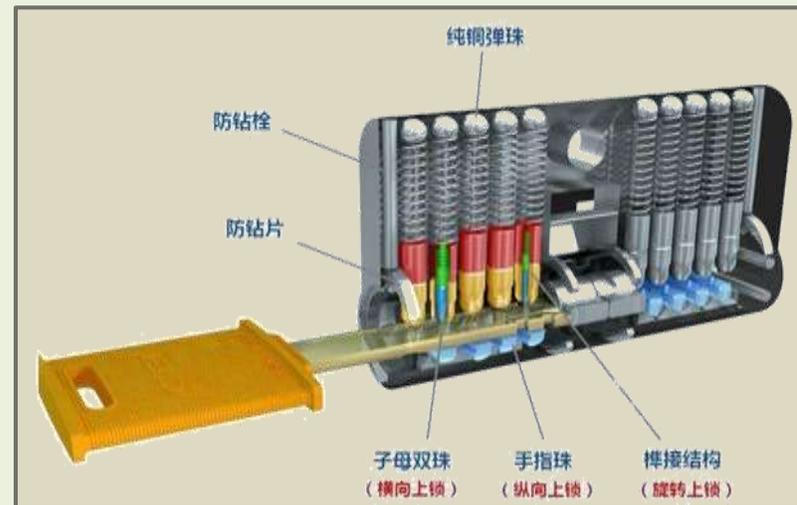
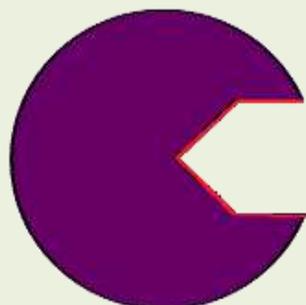
酶

相应底物

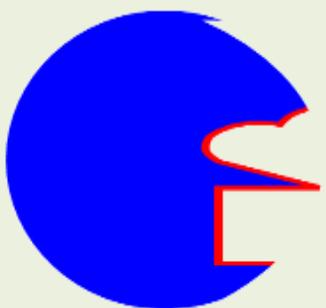


酶

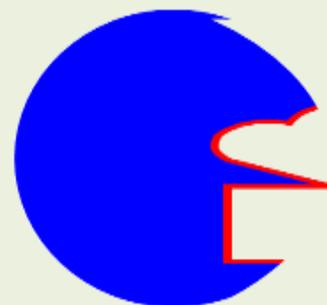
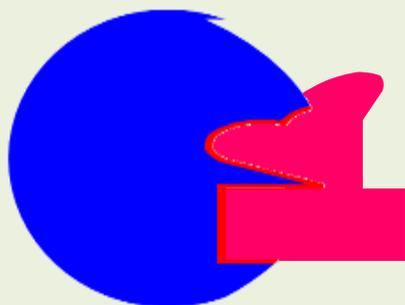
相应底物



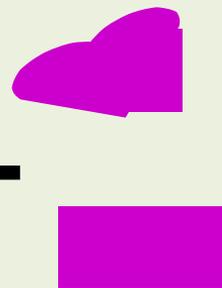
酶的催化机理



+



+



(产物)

(常态)

(活跃态)

酶的本质

以人的唾液淀粉酶为例，请设计实验以验证酶具有专一性。

酶的本质

发酵是纯化学反应，与生命活动无关

巴斯德

李比希

发酵与整个细胞的活动有关

发酵与细胞中某些物质有关

毕希纳

酵母细胞中的某物质能在细胞外起作用

萨姆纳

酶是蛋白质

切赫、奥特曼

少数RNA也具有生物催化功能

酶的本质

如何通过实验来确定某一种酶的化学本质呢？

某种酶 + 双缩脲试剂

- 出现紫色 → 该酶是蛋白质
- 不出现紫色 → 该酶是RNA

某种酶 + 蛋白酶

加入酶的底物

- 底物没有被催化 → 该酶是蛋白质
- 底物被催化 → 该酶是RNA

酶的本质

**设计简单的实验验证从大豆种子中提取的脲酶是蛋白质，
请说明实验思路。**

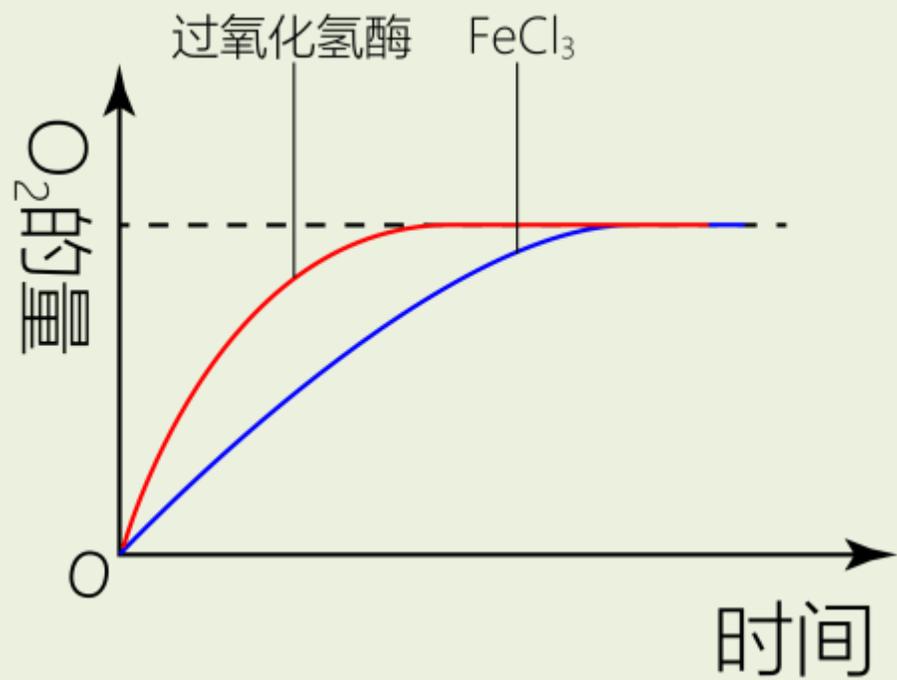
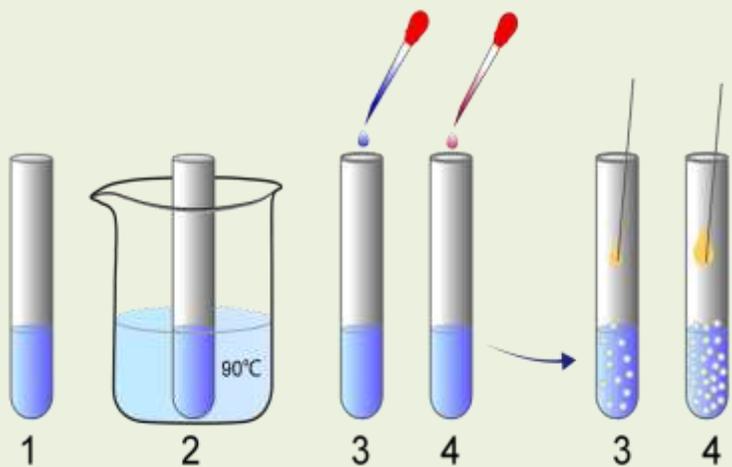
提示：向脲酶溶液和蛋白质溶液中分别加入双缩脲试剂，若都出现紫色反应，则说明脲酶是蛋白质。

酶的本质

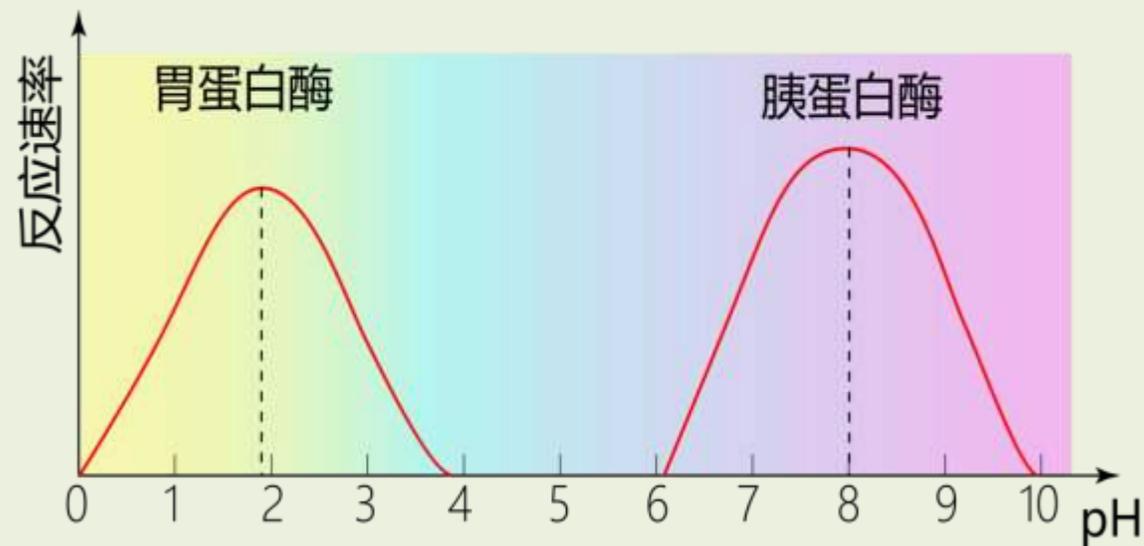
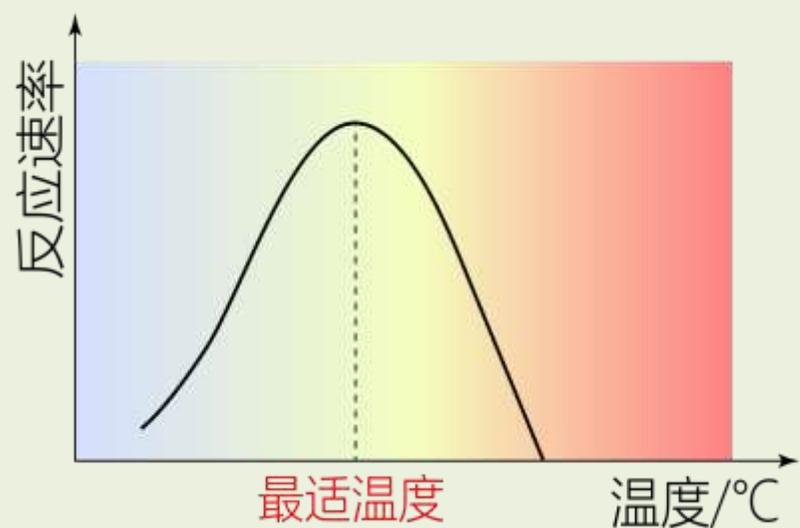
人的唾液中含有唾液淀粉酶，请设计实验以探究唾液淀粉酶是否是蛋白质。

实验材料充足的情况下，你能想到哪些鉴定的方法？

酶的特性



酶的作用条件温和



在 最适宜的 温度和 pH 条件下，酶的活性最高。

高温、过酸、过碱 会使酶的空间结构遭到破坏而失活；

低温 条件下酶的活性很低，但空间结构稳定。

酶的作用条件温和

酶活性： 酶催化特定化学反应的能力

(酶活性可用在一定条件下酶所催化某一化学反应的速率表示)



1、如何表示上述过氧化氢酶活性的强弱？

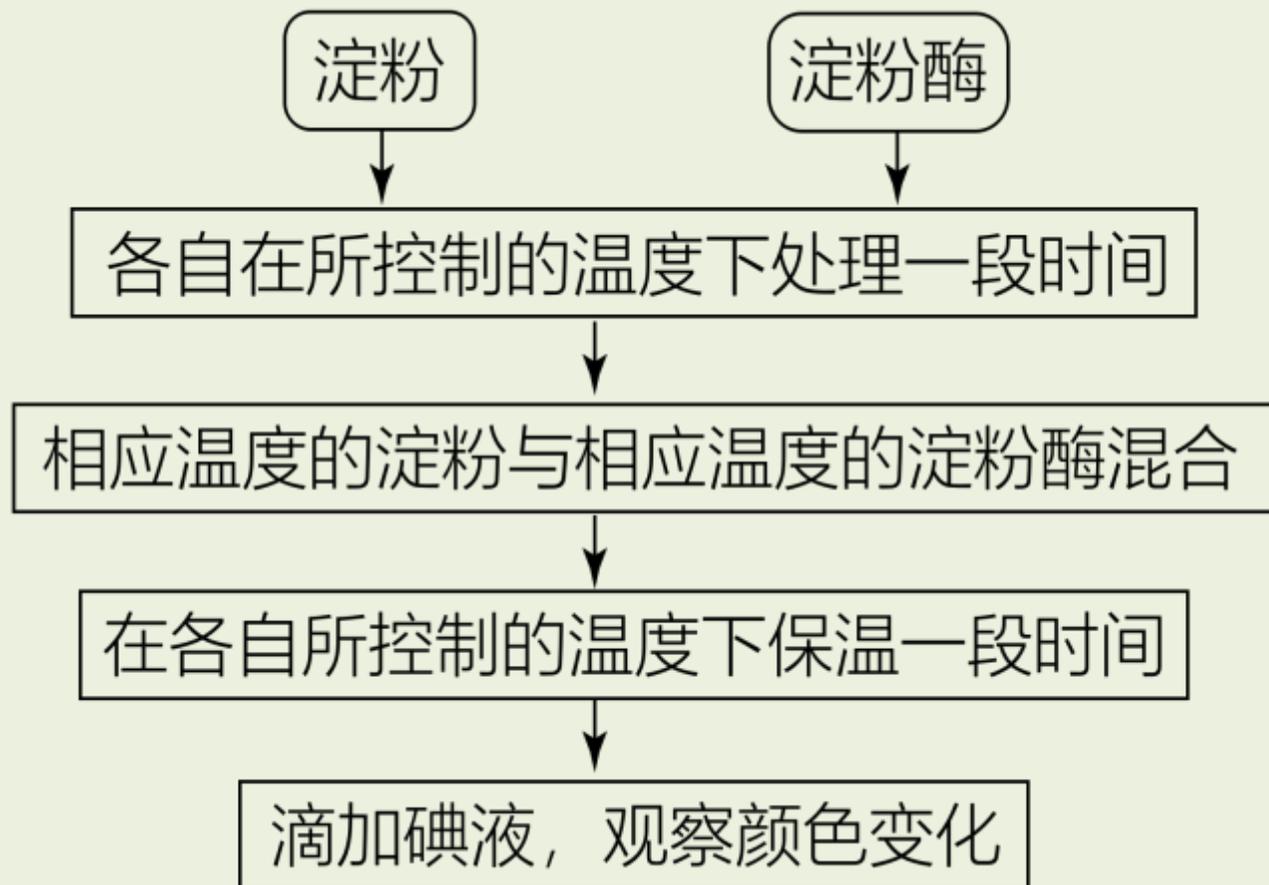
可以用单位时间内反应物的减少量或单位时间内生成物的增加量来表示，单位时间内反应物减少量越多或生成物增加量越多，表示酶活性越强

2、酶的活性受哪些因素的影响？

温度、PH等

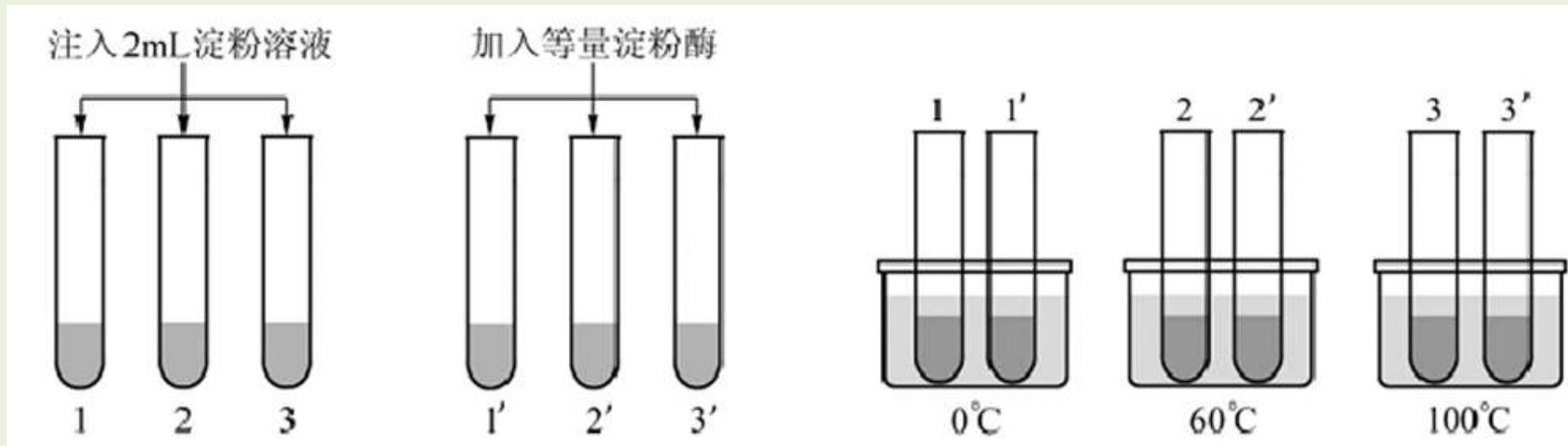
酶的作用条件温和

探究温度对酶活性的影响（以淀粉酶为例）



酶的作用条件温和

探究温度对酶活性的影响（以淀粉酶为例）

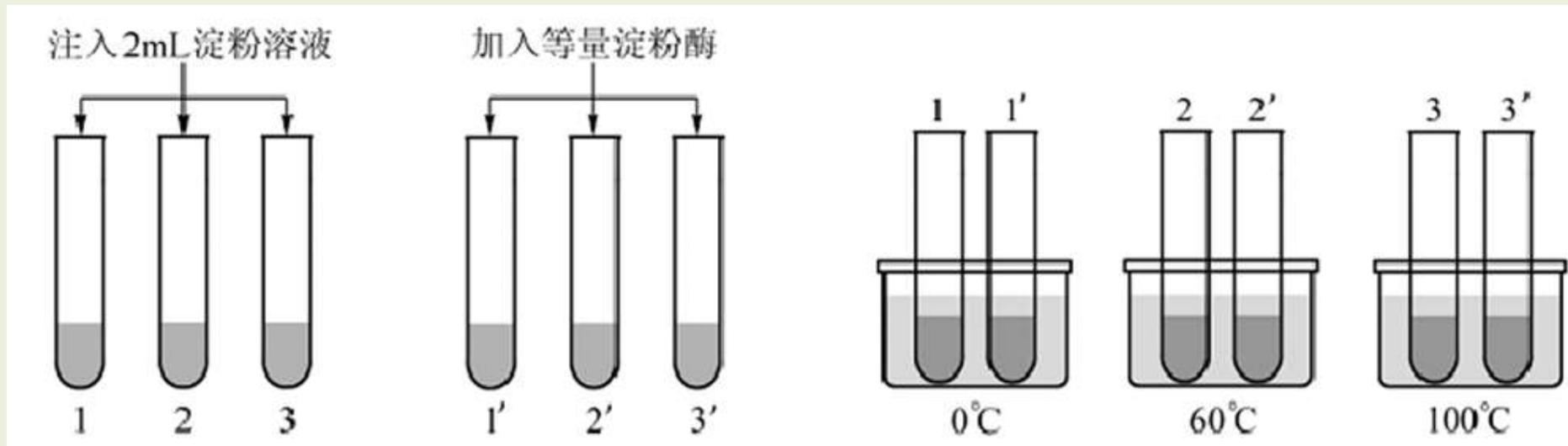


思考1：为什么要将淀粉和淀粉酶在各自处理条件下分别保温？

思考2：为什么不选择 H_2O_2 为底物来探究温度对酶活性的影响？

酶的作用条件温和

探究温度对酶活性的影响（以淀粉酶为例）



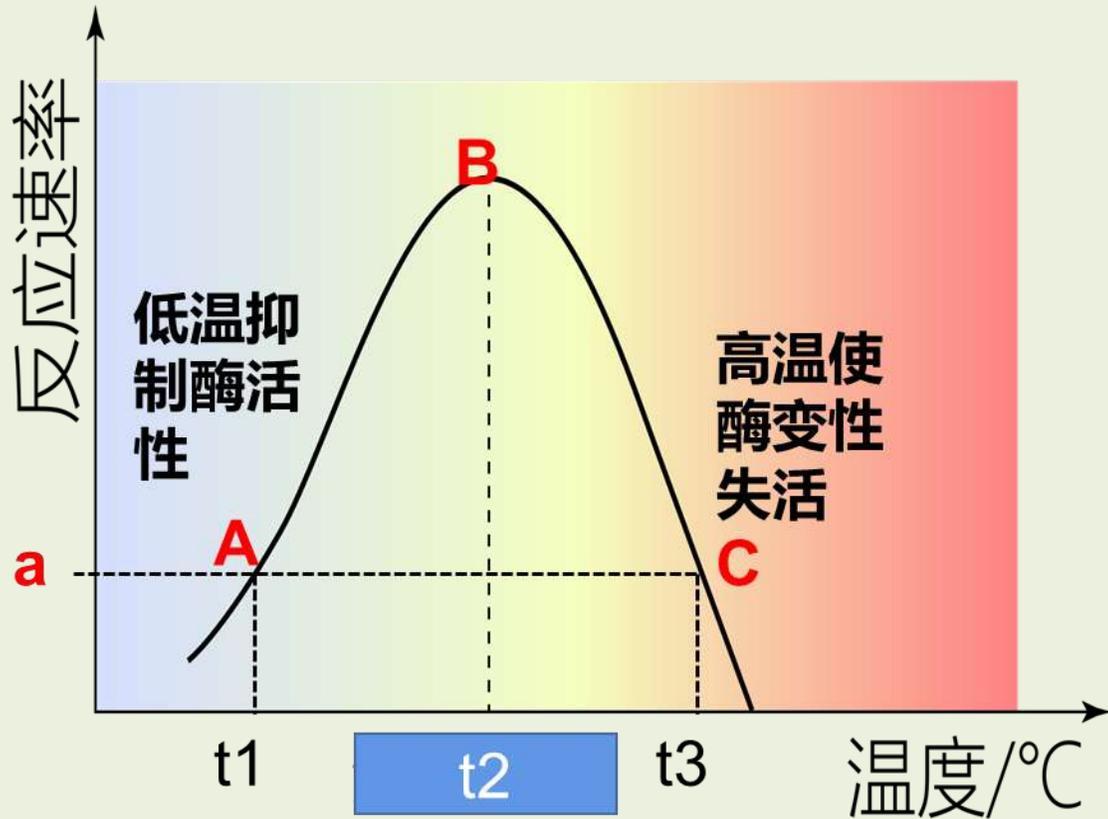
思考3: 选择淀粉和淀粉酶探究温度影响酶的活性，检测底物被分解的试剂宜选用碘液，不宜选用斐林试剂，因为用斐林试剂鉴定时需水浴加热，而该实验中需严格控制温度。

酶的作用条件温和

探究温度对酶活性的影响

(3) 操作	1试管	2试管	3试管	4试管	5试管	6试管
	0°C	0°C	60°C	60°C	100°C	100°C
加淀粉	2mL	—	2mL	—	2mL	—
加淀粉酶	—	2mL	—	2mL	—	2mL
保温	在各自温度下保温5min					
混合	将2加入1中		将4加入3中		将6加入5中	
保温	在各自温度下保温5min					
加碘液	2滴		2滴		2滴	
观察颜色	变蓝		不变蓝		变蓝	

温度过低或过高
酶的活性都较低。



当酶催化化学反应的速率为 a 时，
如何确定所处的温度是 t_1 还是 t_3 ？

方法一：适当降低温度，如果反应速率减慢，说明所处的温度为 t_1 ，如果反应速率不变，说明所处的温度为 t_3 。

方法二：适当升高温度，如果反应速率加快，说明所处的温度为 t_1 ，如果反应速率减慢，说明所处的温度为 t_3 。

酶的作用条件温和

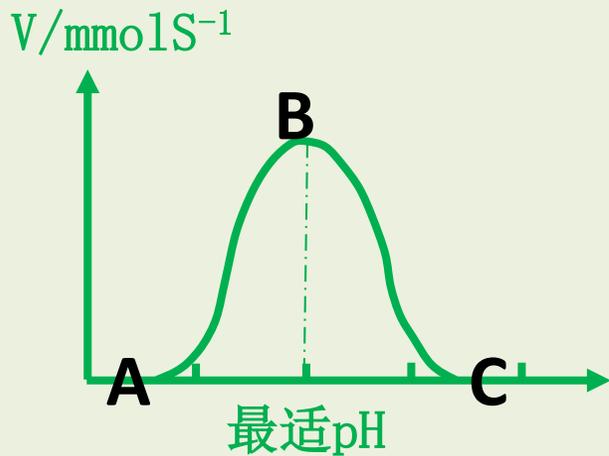
探究PH对酶活性的影响

		1号试管	2号试管	3号试管
实验步骤	一	试管各加入2mL肝脏研磨液溶液		
	二	5%HCl 1mL	蒸馏水 1mL	5%NaOH 1mL
	三	各加入3% H_2O_2 2mL		
实验现象	几乎无气泡产生	大量气泡产生	几乎无气泡产生	
实验结论	酶的催化作用需要适宜的pH，过酸或过碱酶活性均减弱。			

(1) 能不能不用淀粉酶和淀粉来探究pH对酶活性的影响，为什么？

不能，因为酸性条件会促进淀粉水解。

**(2) 以PH为横坐标，反应速率为纵坐标，绘制坐标曲线图？
说明曲线各段含义？**

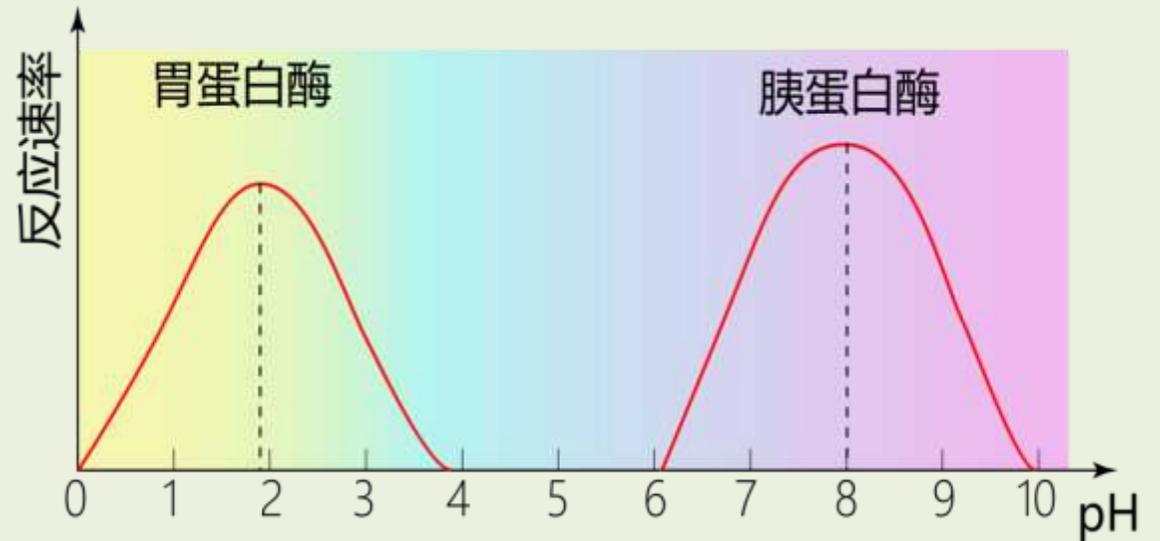


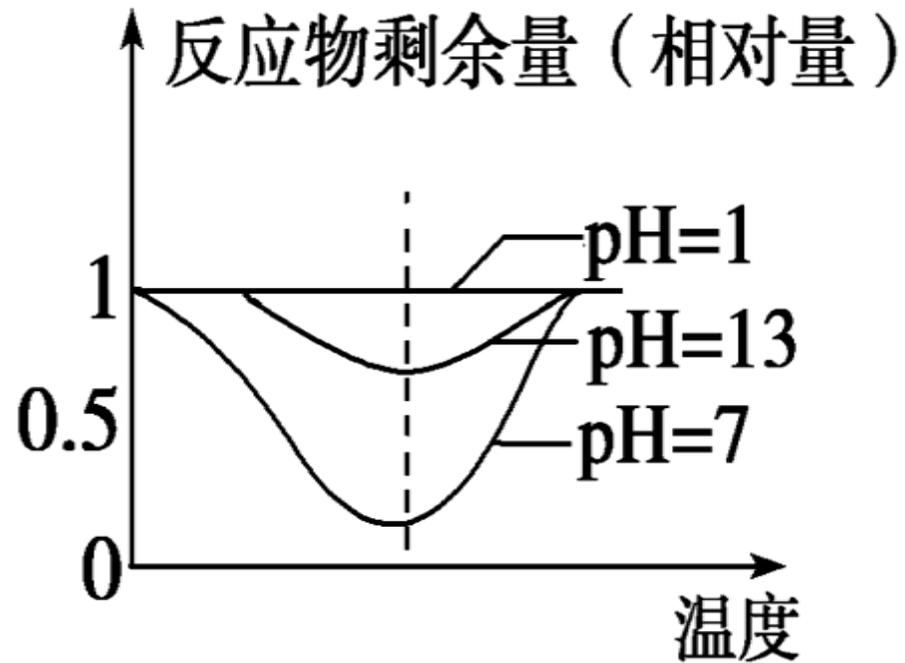
B点表示？

A、C点表示？

AB段表示？

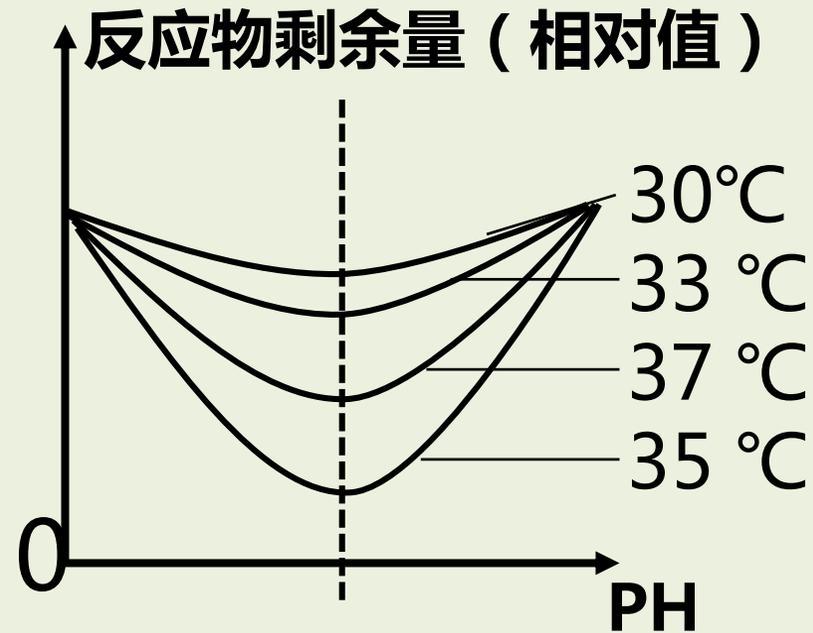
BC段表示？





- 1) pH为多少时, 酶活性最大?
- 2) 从图中可以得到什么结论?

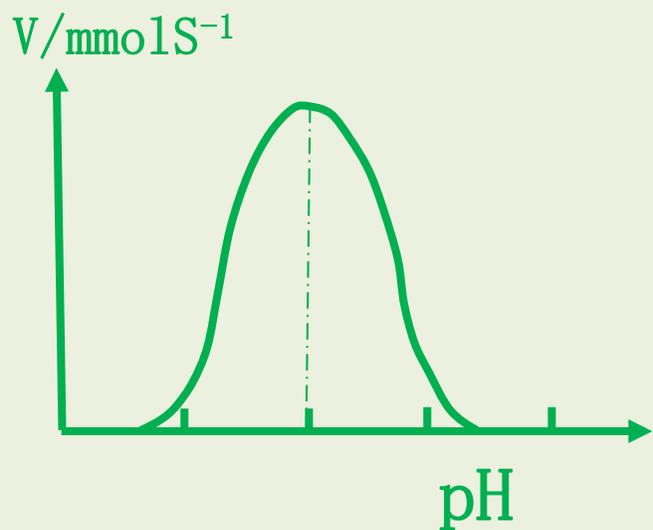
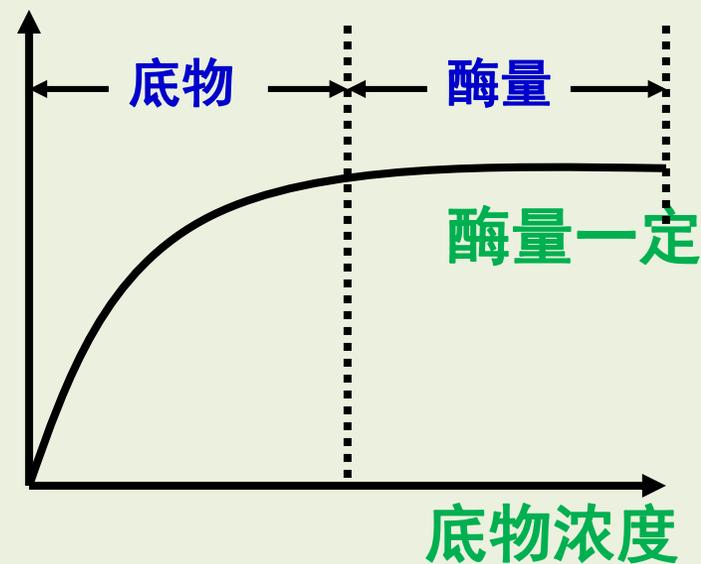
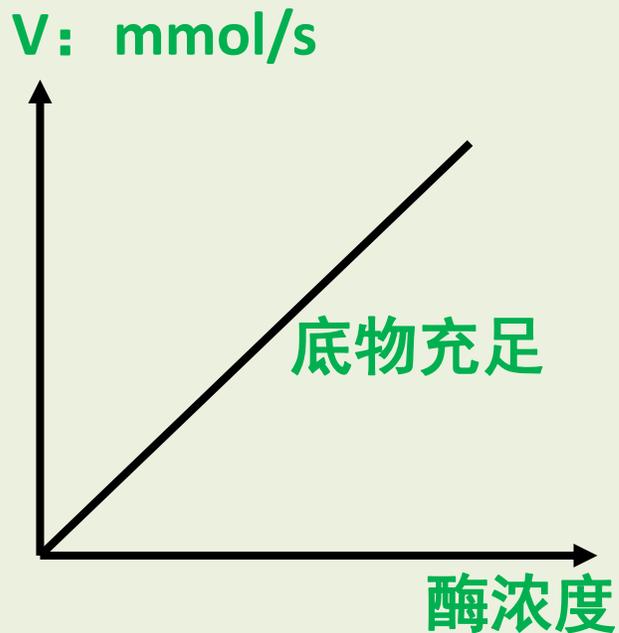
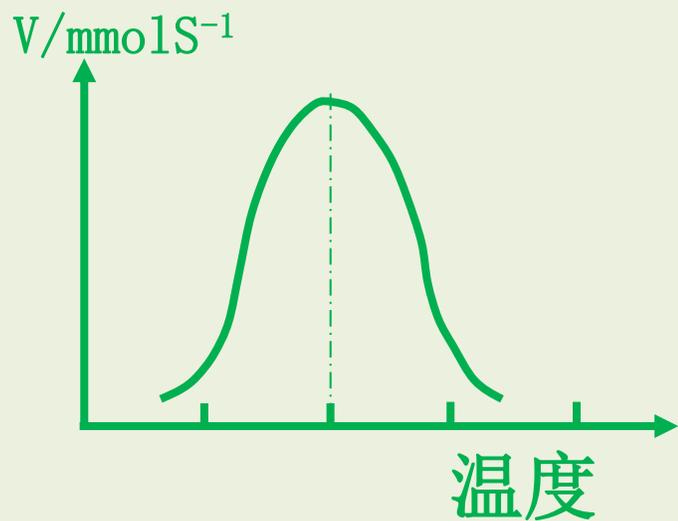
反应溶液pH的变化不影响酶作用的最适温度。



- 1) 温度为多少时, 酶活性最大?
- 2) 从图中可以得到什么结论?

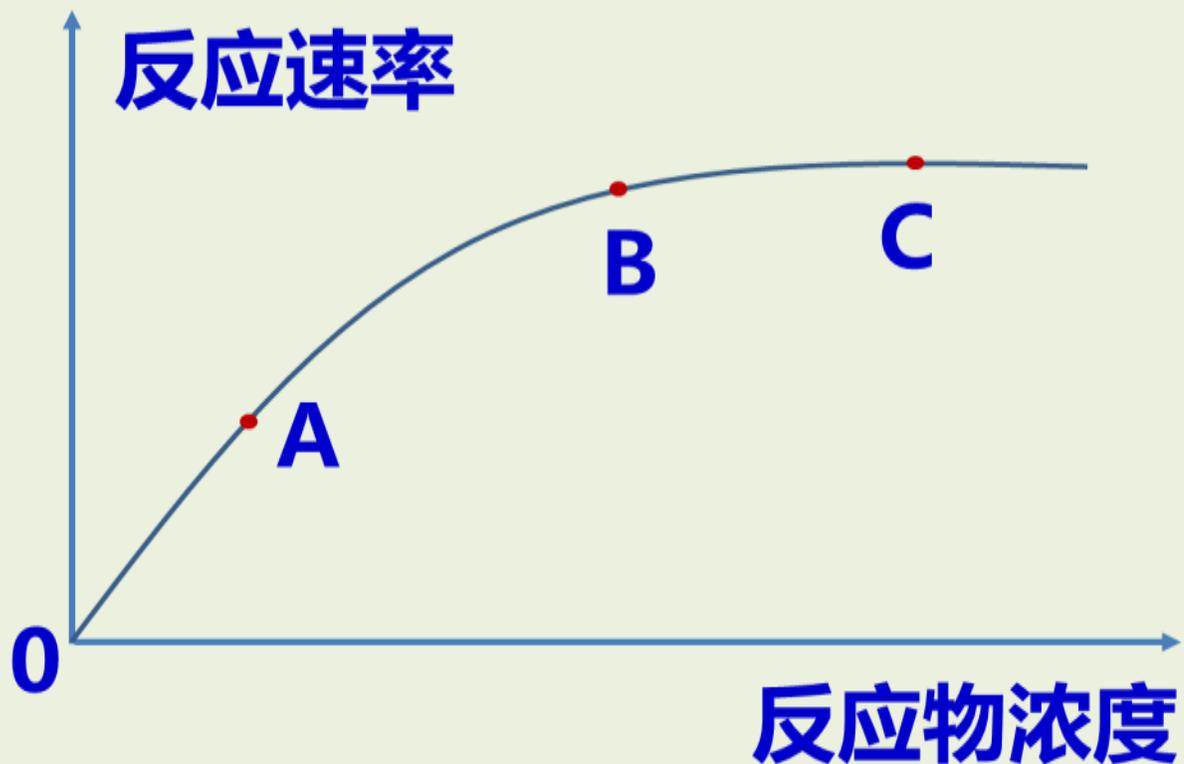
反应溶液温度的变化不影响酶作用的最适pH。

影响酶促反应速率的因素



课后拓展题

如图表示的是在最适温度下，反应物浓度对酶所催化的化学反应速率的影响。



(1) 请解释在A、B、C三点时该化学反应的状况。

(2) 若在A点时温度升高 10°C ，曲线会发生什么变化？为什么？请画出变化后的曲线。

(3) 如果B点时加入少量同样的酶，曲线会发生什么变化？为什么？请画出相应的曲线。

课后拓展题

如图表示的是在最适温度下，反应物浓度对酶所催化的化学反应速率的影响。

