

第5章 细胞的能量代谢和利用

第1节 降低化学反应活化能的酶

2022.11.28

4.

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

一. 判断题:

1. 生物体内的化学反应可称为细胞代谢, 细胞代谢离不开酶的催化作用。()
2. Fe^{3+} 和过氧化氢酶, 加热都能促进过氧化氢分解, 它们都为化学反应提供能量。()
3. 酶的化学本质均是有机物, 酶并不是都在核糖体上合成的。()
4. 酶能催化化学反应, 它本身也可能会被分解。()
5. 由于酶在化学反应前后性质和数量没改变, 所以酶具有高效性。()
6. 蛋白酶只能催化蛋白质水解而不能催化淀粉水解, 这体现了酶的专一性。()
7. 唾液淀粉酶在 $0^{\circ}C$ 左右保存一段时间, 再给予 $37^{\circ}C$ 左右的温度, 酶的活性会升高至最高, 而把淀粉酶放在 $100^{\circ}C$ 的沸水中煮一段时间, 再给予 $37^{\circ}C$ 左右的温度, 酶就永久失活。()
8. 生物体内所有的酶都具有相同的最佳温度和最佳 pH。()

5

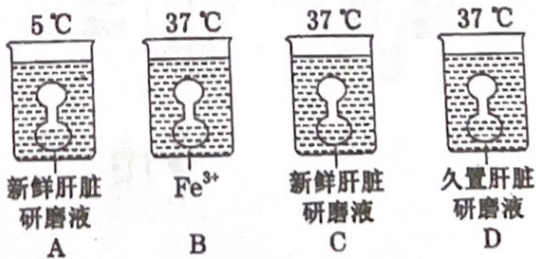
二. 选择与填充:

1. 无机催化剂和酶都可以加快化学反应的速率, 下列叙述正确的是 ()
 - A. 反应前后, 无机催化剂和酶自身会发生变化
 - B. 和无机催化剂不同, 酶催化化学反应的原理是降低化学反应的活化能
 - C. 与酶相比, 无机催化剂降低活化能的效果更显著
 - D. 通过加热也可以提高化学反应的速率, 但原理与催化剂的不同
2. 下列有关酶的叙述, 正确的是 ()
 - A. 酶的数量因参与化学反应而减少
 - B. 绝大多数酶的合成与核糖体有关
 - C. 同一生物体内的各种酶催化反应的条件都相同
 - D. 活细胞都能产生酶, 酶在细胞内才起催化作用

2. 德国化学家毕希纳将酵母细胞放在石英砂中用力研磨, 加水搅拌, 再进行加压过滤, 得到不含酵母细胞的提取液。在这些汁液中加入葡萄糖, 一段时间后冒出气泡, 糖液居然变成了酒。根据以上实验, 分析得出结论错误的是 ()

- A. 葡萄糖变成酒的过程中发生了化学变化
- B. 将糖变成酒的物质是汁液中的酿酶
- C. 研磨有利于酵母细胞内酿酶的释放
- D. 该实验证明酿酶的化学本质是蛋白质

3. 在小型圆底烧瓶内盛等量的 H_2O_2 溶液, 迅速加入等量的下列图示中的物质, 烧瓶口紧包着一个小气球, 使烧瓶沉于烧杯底部的同一位置。下列装置中, 沉入底部的烧瓶最先浮起的是 ()

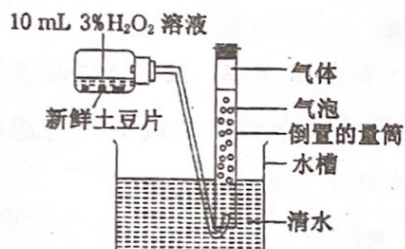


第1页

4. (多选) (2022·天津高一月考) 下列关于过氧化氢酶的叙述, 正确的是 ()

- A. 过氧化氢酶的本质是蛋白质
- B. 过氧化氢酶可以在条件适宜的情况下被蛋白酶水解
- C. Fe^{3+} 和过氧化氢酶都能加速过氧化氢的分解反应
- D. 过氧化氢酶可以使过氧化氢分解产生更多的气体

5. (多选) 如图中的新鲜土豆片与 H_2O_2 接触后, 产生的现象及推测正确的是 ()



- A. 若有气体大量产生, 可推测新鲜土豆片中含有过氧化氢酶
- B. 若增加新鲜土豆片的数量, 量筒中产生气体的速率可能会加快
- C. 一段时间后气体量不再增加是因为土豆片的数量有限
- D. 为保证实验的严谨性, 需要控制温度等无关变量

6. (多选) 下列所采取的措施, 涉及“降低化学反应活化能”原理的是 ()

- A. 利用果胶酶提高水果的出汁率
- B. 滴加肝脏研磨液促使过氧化氢的分解
- C. 滴加 FeCl_3 溶液提高过氧化氢的分解速率
- D. 利用水浴加热提高过氧化氢的分解速率

7. (2021·江苏连云港高一期中) 唾液淀粉酶在有激活剂时催化作用效果明显, 而有抑制剂时催化作用效果下降。为探究 Cl^- 和 Cu^{2+} 对唾液淀粉酶活性的影响, 某同学进行了实验, 实验步骤和结果如表所示(注: pH 为 6.8 的缓冲液可以维持溶液 pH 稳定)。回答下列问题:

试管编号	1	2	3	4
实验步骤				
1% NaCl 溶液/mL	1			
1% CuSO_4 溶液/mL		1		
1% Na_2SO_4 溶液/mL			1	
蒸馏水/mL				1
pH 为 6.8 的缓冲液/mL	1	1	1	1
唾液淀粉酶溶液/mL	1	1	1	1
1% 淀粉溶液/mL	3	?	3	3
各试管放入 37 °C 恒温水浴条件下保温适宜时间				
取出试管, 加入 1% 碘溶液 0.1 mL				
观察结果	淡黄色	深蓝色	浅蓝色	浅蓝色

- (1) 表格中“?”处应填 _____ mL。
- (2) 分析实验结果可知: Cl^- 的作用是 _____ (填“增强”或“抑制”) 唾液淀粉酶的活性, Cu^{2+} 的作用是 _____ (填“增强”或“抑制”) 唾液淀粉酶的活性。
- (3) 该实验中设置 4 号试管的作用是 _____; 设置 3 号试管的目的是确定 _____ 对唾液淀粉酶催化活性是否有影响。
- (4) 上述实验中, 若用斐林试剂代替碘溶液进行检测, 1~4 号试管中最不可能产生砖红色沉淀的试管是 _____。

第2页

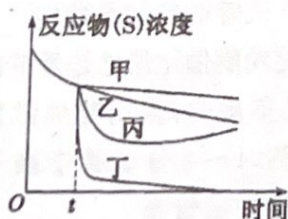
1. 下列与酶相关实验的叙述中,正确的是 ()

- A. 探究酶的高效性时,自变量可以是酶的种类
- B. 探究淀粉酶的专一性时,自变量只能是酶的种类
- C. 探究 pH 对酶活性的影响时,自变量不止一种
- D. 探究温度对酶活性的影响时,因变量不止一种

2. (2022·浙江杭州高一月考)下列有关酶的特性及相关实验的叙述,正确的是 ()

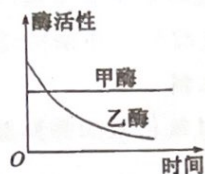
- A. pH 过高或过低以及温度过高或过低都能使酶变性失活
- B. 在研究温度影响淀粉酶活性实验中,可以用斐林试剂检测实验结果
- C. 在研究温度影响酶活性实验中,不宜选择过氧化氢酶作为研究对象
- D. 与无机催化剂相比,酶提高化学反应活化能的作用更明显,因而酶催化效率更高

3. 某一不可逆化学反应($S \rightarrow P+W$)在无酶和有酶催化时均可以进行。当该反应在无酶条件下进行到时间 t 时,向反应液中加入催化该反应的酶。图中能正确表示加酶后反应物浓度随反应时间变化趋势的曲线是 ()



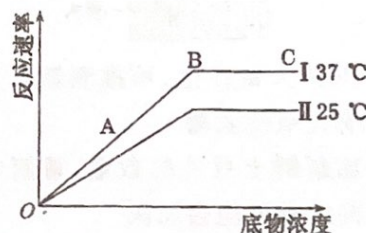
- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

4. 甲、乙两种酶用同一种蛋白酶处理,酶活性与处理时间的关系如图所示。下列分析错误的是 ()



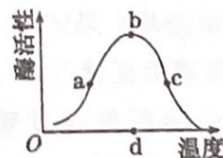
- A. 甲酶能够抗该种蛋白酶降解
- B. 甲酶不可能是具有催化功能的 RNA
- C. 乙酶的化学本质为蛋白质
- D. 乙酶活性的改变是因为其分子结构的改变

5. (2021·江苏常州高一期末)如图表示唾液淀粉酶在不同条件下的酶促反应速率变化曲线,下列相关叙述错误的是 ()



- A. 酶促反应 I 和 II 的速率不同是因为温度不同
- B. 影响 BC 段反应速率的主要限制因素是酶量
- C. 曲线 I 显示,该酶促反应的最适温度为 37°C
- D. 影响 AB 段反应速率的主要因素是底物浓度

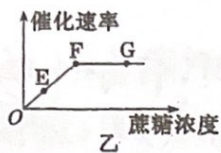
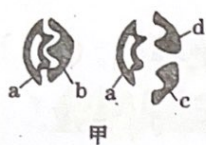
6. 如图表示酶的活性受温度影响的曲线,下列有关分析错误的是 ()



- A. 图中 a 和 c 点酶的结构相同
- B. b 点表示酶的最大活性
- C. d 点表示该酶的最适温度
- D. 同一种酶在不同温度下可以具有相同的催化效率

第 10 页

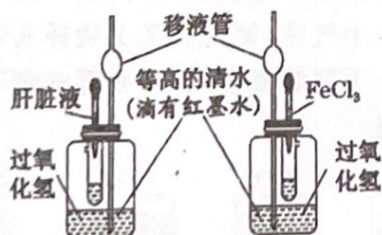
7. (多选) (2021·浙江温州高一期末) 图甲表示蔗糖酶催化蔗糖水解的模型, 图乙表示在最适温度下, 蔗糖酶的催化速率与蔗糖浓度的关系。下列叙述中正确的是 ()



- A. 该模型能解释酶的催化具有专一性, 其中 a 代表蔗糖酶
B. 限制 F~G 段上升的原因是温度
C. 如果温度升高或降低 5 °C, F 点都将下移
D. 可用斐林试剂检测蔗糖酶是否将蔗糖催化分解
8. (多选) 将 1 mL 体积分数为 5% 的胃液稀释液倒入装有 10 mL 蛋白质胶体的试管内, 置于 25 °C 的温水中水浴, 研究其对蛋白质的消化情况。下列各方法中能提高酶活性的是 ()

- A. 向试管内再加入 1 mL 体积分数为 5% 的胃液稀释液
B. 把实验温度提高到 37 °C
C. 将 pH 由 3 调为 1.5
D. 向试管内加入 1 mL 唾液

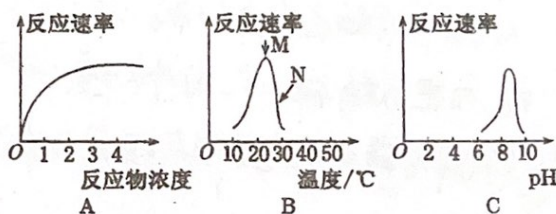
9. (多选) (2021·江苏南通高一期末) 某课外兴趣小组用如图实验装置验证酶的高效性, 相关叙述正确的是 ()



茅顿

- A. 两个装置中的过氧化氢要等量且不宜过多
B. 需同时挤捏两支滴管的胶头, 让肝脏液和 FeCl_3 同时注入两支试管 (一侧开口) 中
C. 新鲜肝脏液中的过氧化氢酶、 FeCl_3 都可以催化过氧化氢分解成水和氧气
D. 左边移液管内红色液体上升的速度比右边快, 最终液面比右边高

10. 图 A、B、C 依次表示在酶浓度一定时, 反应速率和反应物浓度、温度、pH 的关系。请据图回答下列问题:



- (1) 图 A 中, 当反应物达到某一浓度时, 反应速率不再增大, 其原因是_____。

- (2) 图 B 中, M 点所对应的温度称为_____。

- (3) 图 B 中, M 点到 N 点的曲线急剧下降, 其原因是_____。

- (4) 将装有酶 (最适温度为 37 °C) 与反应物的甲、乙两支试管分别放入 12 °C 和 75 °C 的水浴锅中, 20 min 后取出, 转入 37 °C 的水浴锅中保温, 两试管内的反应情况分别是: 甲_____, 乙_____。

- (5) 图 C 表示了_____催化反应速率随 pH 的变化曲线。

- A. 唾液淀粉酶 B. 胃蛋白酶
C. 胰蛋白酶 D. 植物淀粉酶