评阅人：王艳敏.
试作人：王云朋.

豫北医学院 2025—2026 学年第二学期

《蛋白质与酶工程》试题（A）

（适用于 2023 级生物技术、生物工程、生物制药专业本科学生，闭卷考试，时间 120 分钟）

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分	复核人
得分	30	10	10	9	34			93	王艳敏

得　分	
阅卷人	30

一、单选择题（共 30 题，每题 1 分，共 30 分）

1. 一种酶能够催化一类结构相似的底物进行某种相同类型的反应，这种专一性称为（ B ）。

A. 绝对专一性　　B. 相对专一性

C. 分子专一性　　D. 生物专一性

2. 一个酶活力单位表示（ B ）。

A. 在特定条件下（0℃，其他为最适条件），在 1 分钟内转化 1 微摩尔底物的酶量

B. 在特定条件下（25℃，其他为最适条件），在 1 分钟内转化 1 微摩尔底物的酶量

C. 在特定条件下（0℃，其他为最适条件），在 1 秒内转化 1 微摩尔底物的酶量

D. 在特定条件下（25℃，其他为最适条件），在 1 秒内转化 1 微摩尔底物的酶量

3. 下列关于蛋白质工程的叙述中，错误的是（ D ）。

A. 蛋白质工程的实现需要多学科技术的参与

B. 蛋白质工程能制造出自然界中不存在的全新蛋白质

C. 蛋白质工程又称为第二代基因工程

D. 定点诱变技术用于蛋白质的中改

4. 关于核酶的化学本质及其特征，下列描述正确的是（ B ）。

A. 它是一类具有催化功能的蛋白质

B. 它是一类本质为 RNA，但同时具有酶的特异性催化功能的分子

C. 它是专门用于在基因工程中水解核酸的蛋白酶

D. 它是人体内天然存在的脱氧核酶分子

5. 在进行蛋白质设计时，要充分考虑氨基酸残基形成特定二级结构的倾向性。例如设计α螺旋时，应尽量选择（ A ）。

A. 谷氨酸　　B. 缬氨酸

C. 异亮氨酸　　D. 甘氨酸

6. 为了提高酶热稳定性，常采用的方法是（ A ）。

A. 引入二硫键　　B. 替换表面电荷集团

C. 改变专一性　　D. 替换表面羧基

7. 在全新蛋白质设计中，成功的典型例子是（ A ）。

A. 四螺旋束结构　　B. RNase T1 热稳定性的增加

C. 人源化抗体的制备　　D. 抗体酶的制备

8. 可以通过添加（ C ）使分解代谢物阻遏作用解除。

A. 诱导物　　B. 激活剂　　C. cAMP　　D. ATP

9. 在酶发酵生产过程中，下列哪些措施不利于提高酶的产率（ D ）。

A. 使用优良的产酶细胞

B. 使用优良的发酵生产设备

C. 采用先进的分离纯化技术和设备

D. 添加阻遏物

10. 以下哪一项是酶分离纯化过程中，最需要优先考虑的问题是（ B ）。

A. 提升酶的产量　　B. 防止酶变性失活

C. 减少操作时间　　D. 降低实验成本

11. 在分离核酸、病毒颗粒等物质时，常采用等密度梯度离心技术，该方法最常用的梯度介质是（ B ）。

A. 蔗糖　　B. 氯化铯

C. 甘油　　D. 葡聚糖

12. 截留 >2μm 颗粒、去除发酵残渣的是（ A ）。

A. 粗滤　　B. 微滤

C. 超滤　　D. 透析

13. 固定化酶的定义中，最核心特征是（ A ）。

A. 水不溶性　　B. 高活性

C. 耐高温　　D. 共价结合

14. 微胶囊型包埋法的关键优势是（ B ）。

A. 适用于大分子底物　　B. 表面积 / 体积比极大，传质快

C. 制备最简单　　D. 机械强度最高

15. 带负电荷的载体对固定化酶周围微环境的 H^+ 浓度产生影响，导致其最适 pH 发生变化，具体变化趋势是（ A ）。

A. 向碱性方向偏移

B. 向酸性方向偏移

C. 不发生偏移

D. 先向酸性后向碱性偏移

16. 交联法常用的双功能试剂是（ B ）。

A. 乙醇　　B. 戊二醛

C. 丙酮　　D. 硫酸铵

17. 关于定向进化和定点突变的叙述正确的是（ A ）。

A. 定向进化的突变是随机的，不确定的

B. 定向进化的突变位点的数目是不确定的，但突变的个数可预知

C. 定向进化的效应是可预知的

D. 定点突变的突变位点是不确定的

18. 在易错 PCR 反应体系中，适量引入锰离子，其主要效应是（ A ）。

A. 削弱 DNA 聚合酶对模板的识别专一性

B. 增强 DNA 聚合酶对模板的识别专一性

C. 提升 DNA 聚合酶的结构稳定性

D. 破坏 DNA 聚合酶的结构稳定性

19. 在定向进化中，为了将来自不同突变体的有益突变组合到同一个基因中，最适宜采用的技术是（ C ）。

A. 易错 PCR　　B. 连续易错 PCR

C. DNA 改组　　D. 定点突变

20. 在经典 DNA 改组中，用于随机切割双链 DNA 的酶是（ A ）。

A. DNase I　　B. 限制性内切酶

C. 连接酶　　D. 聚合酶

21. 有机介质代替酶催化体系中的大量水，使酶表现出与水溶液中明显不同的催化特性，不包括的是（ B ）。

A. 一般来说，酶在有机溶剂中的活性比在水溶液里要低得多

B. 有机介质中酶的刚性降低使得热稳定性、储存稳定性显著提高

C. 有机介质可以明显改变反应平衡

D. 有机介质会使酶改变底物专一性

22. 有机溶剂极性的强弱可以用疏水参数 lgP 表示，疏水参数越大则（ D ）。

A. 表明其极性越强，对酶活性的影响就越大

B. 表明其极性越强，对酶活性的影响就越小

C. 表明其极性越弱，对酶活性的影响就越大

D. 表明其极性越弱，对酶活性的影响就越小

23. 在重叠延伸诱变实验流程中，所涉及的引物类型数量为（　　）种，所需执行的 PCR 轮次为（ B ）次。

A. 3，4　　B. 4，3

C. 4，2　　D. 2，4

24. 在有机溶剂体系中，借助酶催化实现手性药物的光学拆分，其原理在于有机环境能够影响酶的（ C ）。

A. 区域选择性　　B. 稳定性

C. 底物的立体异构选择性　　D. 反应平衡方向

25. 下列反应器中不适合催化粘度比较大的底物反应的是（ D ）。

A. CSTR　　B. BSTR

C. FBR　　D. PBR

26. 当酶促反应的底物或产物中含有气体，或者需要通入气体提供反应条件时，最常用的酶反应器是（ C ）。

A. 搅拌罐式反应器　　B. 填充床式反应器

C. 鼓泡式反应器　　D. 喷射式反应器

27. 利用半透膜的选择透过性，将酶促进催化反应和产物分离过程有效结合在同一个装置中的反应器被称为（ C ）。

A. 流化床反应器　　B. 连续搅拌罐反应器

C. 膜反应器　　D. 固定床反应器

28. 在果汁等果蔬制品的加工生产中，为了瓦解植物细胞壁和胞间层、提高果汁出汁率并使其充分澄清，通常会添加（ C ）。

A. 纤维素酶　　B. 木聚糖酶

C. 果胶酶　　D. 半纤维素酶

29. 在农产品质量检测中，常利用特定的酶来检测有机磷及氨基甲酸酯类农药的残留，其核心原理是有机磷农药能够对该酶产生（ B ）。

A. 激活作用　　B. 抑制作用

C. 水解作用　　D. 氧化作用

30. 许多具有抗衰老、消除自由基和抗辐射功能的护肤品（如 SOD 蜜）中，主要添加的生物酶是（ A ）。

A. 超氧化物歧化酶　　B. 过氧化物酶

C. 溶菌酶　　D. 弹性蛋白酶

得　分	
阅卷人	

二、多选题（共 5 题，每题 2 分，共 10 分。）

31. 酶的生产是指经过预先设计，并且通过人工控制而获得所需要酶的过程，大体上包括下面哪几种方法（ABC）。

A. 提取分离法

B. 生物合成法

C. 化学合成法

D. 萃取法

32. 酶固定化时，吸附法的优点有（　　）。

A. 操作简单

B. 条件温和

C. 酶不易失活

D. 结合牢固

33. 下列哪些技术不需要预先知道酶的三维结构（ACD）。

A. 易错 PCR

B. 定点突变

C. DNA 改组

D. 随机引物体外重组

34. DNA 改组技术的优点包括（AB　）

A. 可以将多个有益突变组合到同一基因中

B. 无需知道酶的三维结构

C. 不会引入点突变，只发生重组

D. 可处理远缘基因（同源性<30%）

35. 影响酶提取的因素有（　　）。

A. 温度

B. PH

C. 搅拌速度

D. 抽提液体积

得　分	
阅卷人	

三、判断题（共 10 题，每题 1 分，共 10 分，正确的涂 A，错误的涂 B）

36.（√　）1894 年，日本的高峰让吉首先从米曲霉中制得高峰淀粉酶，用作消化剂，开创了有目的的进行酶生产和应用的先例。

37.（√　）蛋白质分子设计依据改造部位的多寡分为“小改”、“中改”、“大改”。

38.（√　）在酶与底物、酶与竞争性抑制剂、酶与辅酶之间都是互配的分子对，在酶的亲和层析分离中，可把分子对中的任何一方作为固定相。

39.（√　）酶蛋白主链修饰主要是靠酶切/ 酶原激活法。

40.（×　）酶在有机介质中的热稳定性还与介质中的含水量有关。通常情况下，随着介质中的水含量增加，其热稳定性增强。

41.（√　）模拟酶又称人工合成酶，是一类利用有机化学、生物化学等方法设计和合成较天然酶简单的非蛋白质分子或蛋白质分

子。

42.（ √ ）在绝对无水条件下，由于酶分子表面的大量带电基团和极性基团相互作用而形成僵硬的失活构象，当加入适量水时，酶分子与水分子之间可形成氢键使酶的柔性增大，维持酶的活性。

43.（ √ ）当酶促反应的产物分子量较小，能够透过多孔超滤膜，而大分子酶或底物被截留时，非常适合选用膜反应器来实现产物的在线分离。

44.（ × ）自杀性底物（Suicide inhibitor）是酶的一种竞争性可逆抑制剂，它可以通过增加体系中的底物浓度来解除对酶活性的抑制作用。

45.（ √ ）利用葡萄糖氧化酶和过氧化氢酶的偶联作用制成的酶试纸，可以通过邻联甲苯胺显色反应的深浅来快速检测血液或尿液中的葡萄糖含量，从而辅助诊断糖尿病。

得　分	9
阅卷人	

四、名词解释（共 5 题，每题 2 分，共 10 分）

1. 蛋白质分子设计：

一种对蛋白质改造过程，设计过程依据现代分子-功能关系及蛋白质结构与功能之间的规律，采用计算机辅助技术手段，来得以在预先设计蛋白的氨基酸序列

2. 酶分子表面化学修饰：

采用水溶性大分子（聚乙二醇）采用偶联剂通过共价键将酶分子表面，使酶分子性质改变。

3. 酶的分离工程：

2 是酶经过发酵为产生纯化的过程，即将酶从生物细胞或培养液等物质的复杂体系中分离出来成为所需产品。

4. 酶的结合水：

1 与酶分子紧密结合的一层水，维持酶活性最低含水量。

5. Enzyme reactor：

2 酶或者经过固定化而具有催化活性，并可在反应器内连续发生酶促反应的装置。

得　分	
阅卷人	34

五、简答题（共 7 题，共 40 分）

1. 通过比较分析细胞生长与酶产生的关系，酶生物合成的模式可划分为哪几类？分别阐述各类的特征。（4 分）

4 同步型，延续型，中间型，滞后型

(1) 同步型：此偶联型，酶的合成与细胞的繁殖同步，进入对数期的酶含量达到最大值。

(2) 延续型：酶的合成在细胞的生长期间开始，在细胞进入平台期后，酶的合成还继续一段时间。

(3) 中间型：酶的合成在细胞生长一段时间才开始。

(4) 滞后型：又称非偶联型，只有细胞进入平台期后，酶才开始合成，而对于这种类型来说，酶量很少。

2. 在酶工程中，可通过化学手段对酶分子进行改造。请简述：

（1）什么是酶分子化学修饰？

（2）实施这类修饰的主要目的是什么？（6 分）

5 (1) 通过对酶的“切割”，“添加”和侧链基团的“化学修饰”对酶分子的改造，改变酶心性质的技术。

(2) 控制酶的活力 ② 改变酶的稳定性 ③ 降低或消除酶的抗原性。④ 改变酶的作用。

4

3. 什么是酶的固定化？介绍几种常见的固定化酶技术。（6分）

通过物理化学的手段，将酶本行于水不溶的载体上，将酶本行在一定空间内限制酶分子的自由流动。

① 吸附法

② 包埋法

③ 共价结合法

④ 共聚法

6

4. 何谓酶的定点突变？日常应用中主要包含哪些实施方法并简要说明。（7分）

酶基因的定点突变，是指在基因特定位点引入突变，即随机取代。

插入或删除已知DNA序列特定的核苷酸序列，来改变酶原氨酸的某个或某些特定的氨基酸，以此控制酶对酶制剂的活力，增强酶的定性。

① 富核苷酸定点突变，利用化学试剂的含有突变碱基的富核苷酸定点修饰法。

② 基于PCR的定点突变　③ 盒式诱变：利用一段化合成的具有突变序列的富核苷酸片段。

5

5. 有机介质中酶的性质主要发生哪些变化（与水相酶催化相比）（5分）。

酶活力的变化

酶稳定性的变化

底物专一性的改变

PAILIN和分子印迹

反应平衡方向的移动

5

6. 在进行酶反应器的选型时，重点考察的依据和因素有哪些？（请列出三个方面并简要说明）。（6分）

(1) 把握酶的应用形式选择

(2) 根据酶反应动力学性质选择

(3) 根据反应式子的理化性质选择

(4) 制造成本，运行成本，反应条件等。

5

7. 什么是酶制剂的应用？酶制剂的主要应用领域有那些？（6分）

酶制剂的应用：就是利用酶、含酶的细胞等或细胞（微生物、植物、动物）作为生物催化剂，通过酶的高效特异催化作用，获得价值生产价值高的各种有用的物质，替代原来的化学方法，产品质量的提高，生产成本降低，改善环境改变。

(1) 酶在医疗检测、表面活性和洗涤及药物生产领域

(2) 酶在农产品加工与保鲜

(3) 酶在科学及教育方面的应用