

# 山东大学

## 二〇一九年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 338

科目名称 生物化学

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

### 一、名词解释 (每小题 2 分, 共 30 分)

1. 酶的活性部位
2. 糖蛋白
3. 盐析作用
4. 竞争性抑制作用
5. 结构域
6. 糖异生
7. Cori 循环
8. 前手性
9. 乙醛酸循环
10. 酮体
11. 前导连
12. 顺式作用元件
13. 光复活
14. 冈崎片段
15. 错配修复

### 二、判断题 (每题 1 分, 共 30 分)

1. 糖的变旋现象是指糖溶液放置后, 旋光方向从右旋变成左旋或从左旋变成右旋。
2. B 族维生素都可以作为辅酶的组分参与代谢。
3. 如果多肽链 C-端的第二个氨基酸不是脯氨酸, 则羧肽酶 A 或 B 中至少有一个能切下 C-端氨基酸。
4. 血红蛋白的  $\alpha$  链、 $\beta$  链和肌红蛋白的肽链在三级结构上很相似, 所以它们都有结合氧的能力。血红蛋白与氧的亲合力较肌红蛋白更强。
5. 具有不对称碳原子的药物, 其 D-型和 L-型对映体的生理学效应一般是相同的。
6. 丙氨酸侧链没有活性基团能参与酶的催化, 因此它不可能出现在活性中心。
7. 正协同效应使酶与底物亲和力增加。
8. 双羧脲反应是肽和蛋白质所特有的反应, 所以二肽也有双羧脲反应。
9. 蛋白质的亚基 (或称亚单位) 和肽链是同义的。
10.  $\alpha$ -螺旋中 Glu 出现的概率最高, 因此 poly (glu) 可以形成最稳定的  $\alpha$ -螺旋。
11. 在 TCA 循环中的各中间物, 只有草酰乙酸才能被循环中的酶完全降解。
12. 糖原磷酸化酶 a (活性型) 转变为 b (无活性型) 是专一性酶对该酶进行磷酸化修饰的结

果。

13. 生物体内只有蛋白质中才含有氨基酸。
14. 胆固醇在体内可由乙酰 CoA 为原料合成, 胆固醇在体内最终氧化分解可生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。
15. 脂肪酸合成酶系是由七种酶和一种无酶活性的酰基载体蛋白 (ACP) 组成的。
16. 当肠道完全缺失胆汁时, 脂类吸收显著受阻, 其特征之一是可能引起维生素 K 的缺乏症。
17. 在  $\text{pH} = 7.0$ , 温度  $25^\circ\text{C}$  时,  $\Delta G^\circ = 0$ , 说明反应体系达到平衡。
18. 细胞的磷酸化势  $[\text{ATP}]/[\text{ADP}][\text{P}_i]$  大小可表示细胞能量水平的高低。
19. 氨基酸脱羧产生的组胺可使血管舒张、降低血压; 而酪胺、5-羟色胺能增高血压。
20. 黄嘌呤氧化酶是可催化黄嘌呤氧化生成尿酸的需氧脱氢酶。
21. 各种生物从细菌到人的遗传密码是相同的。
22. RNA 是基因表达的第一产物。
23. ppGpp 是控制多种反应的效应分子, 主要作用是抑制 rRNA 和 tRNA 的合成, 因此导致细菌生长受阻。
24. 核酸的  $\epsilon(\text{p})$  值较其核苷酸单体溶液的  $\epsilon(\text{p})$  值大。
25. 由于 t-RNA 3' 端碱基都不相同, 所有才能结合不同的氨基酸。
26. 双链 DNA 碱基含量关系有:  $\text{A}=\text{T}$ 、 $\text{G}=\text{C}$ 、 $\text{A}+\text{G}=\text{C}+\text{T}$  和  $\text{A}+\text{C}=\text{G}+\text{T}$ 。
27. 一种能阻碍 RNA 合成的抑制剂通常会立即影响 DNA 的合成。
28. 若一完全被标记的 DNA 分子, 置于无放射标记的溶液中复制两代, 所产生的四个 DNA 分子的放射状况是: 两个分子有放射性, 两个分子无放射性。
29. 原核生物蛋白质生物合成中肽链延长所需能量的直接来源是 ATP。
30. 操纵子调节系统属于翻译后水平调节水平上的调节。

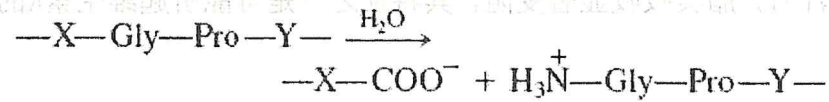
### 三、简答题 (每题 4 分, 共 40 分)

1. 八肽 Lys-Arg-Pro-Leu-Ile-Asp-Gly-Ala 采用 Edman 法测序。如果 Edman 法每轮测序的效率是 96%, 请问第四轮亮氨酸从该肽上降解下来的百分比是多少? 如果每轮的效率



是 99% 的话，情况又如何？

2. 高度病原性的厌氧细菌 *Clostridium perfringens* 是引起气坏疽病的原因。这是导致动物组织结构破坏的一种疾病。此细菌分泌一种可以有效催化水解肽键的酶，水解方式如下：



式中 X 和 Y 是 20 种氨基酸中的任何一种。此酶的分泌是如何导致人体组织这种细菌感染的？为什么此酶不影响细菌本身？

3. 在适当条件下，血红蛋白可解离成 4 个亚基。分离纯化得到的  $\alpha$ -亚基能够与氧结合，但是它的氧饱和曲线是双曲线型的，而不是 S 型的。另外，与氧的结合也不受  $\text{H}^+$ ， $\text{CO}_2$ ，或 BPG 的影响。试利用上述实验结果说明血红蛋白具有协同效应的原因？

4. 简述肌肉细胞与酵母细胞降解葡萄糖过程的共同点与不同点。

5. 葡萄糖的第二位碳用  $^{14}\text{C}$  标记，在有氧情况下进行彻底降解。问经过几轮三羧酸循环，该同位素可作为  $\text{CO}_2$  释放？

6. ATP 含有高能键的结构基础是什么？

7. 简述磷脂结构上的共性及合成过程中共性。

8. DNA 双螺旋结构的发现其实验依据有哪些？为什么 DNA 适合作为遗传物质？

9. Cains 在实验中为了跟踪 DNA 的复制过程，使用了  $^3\text{H}$  标记了胸腺嘧啶核苷。试问：(1)、为什么选择标记胸腺嘧啶核苷。(2)、 $^3\text{H}$  标记了胸腺嘧啶核苷如何标记到 DNA 分子中。(3)、使用  $^3\text{H}$  标记有何优点？使用  $^{32}\text{P}$  又如何？

10. 预测下列大肠杆菌基因的缺失对大肠杆菌生长的影响？

- A. dnaB      B. polA      C. ssb      D. recA

#### 四、问答题（1-4 题每题 8 分，5-6 题每题 9 分，共 50 分）

1. 有两个相对分子质量都是 100 kD 的球形蛋白，蛋白 A 是由 2 个 40 kD 的相同亚基和 2 个 10 kD 的相同亚基组成的四聚体，该蛋白的  $\text{pI}=6.0$ ；蛋白 B 由 25 kD 的 4 个相同亚基组成的四聚体，该蛋白的  $\text{pI}$  也是 6.0。试预测这两种蛋白在聚丙烯酰胺凝胶电泳和 SDS-PAGE 电

泳中的电泳结果。

2. 比较肌红蛋白与血红蛋白结合  $\text{O}_2$  的动力学过程有哪些不同？为什么会造成这样差别？哪些因素影响血红蛋白与  $\text{O}_2$  亲和力，分析其原理？

3. 比较嘌呤碱基与芳香族氨基酸侧链生物降解的共性。

4. 为什么说 TCA 循环是糖、脂和蛋白质三大物质代谢的共同通路？

5. PCR 反应是受到体内 DNA 合成的启发而设计出来的，请比较体外 PCR 反应与体内 DNA 复制的差异。

6. 简述维持 DNA 复制、转录和翻译的忠实性的机制。为什么机体能容忍转录和翻译的较低的忠实性？