

山东大学

二〇一七年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 839 科目名称 生物化学(生)

(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、肽平面 2、沉降系数 3、丝氨酸蛋白酶 4、蛋白质变性 5、结构域 6、合酶与合成酶 7、乙醛酸循环 8、酮体 9、辅酶Q 10、糖酵解途径 11、半不连续DNA复制 12、D-loop 13、冈崎片段 14、痛风 15、光复活

二、判断题(每题1分, 共30分)

1. 一切有旋光性的糖都有变旋现象。
2. 脂肪的皂化价高表示含低相对分子质量的脂肪酸少。
3. 一个化合物如能和茚三酮反应生成紫色, 说明这化合物是氨基酸、肽或蛋白质。
4. 等电点不是蛋白质的特征常数。
5. 阳离子交换柱层析法分离 Ser 和 Ala 的混合液, 层析缓冲液的 pH 为 7.0, 先流出柱子的是 Ser。
6. 酶反应的最适 pH 只与酶蛋白本身的结构有关。
7. 核糖体也是一种核酶。
8. 葡萄糖分子中的醛基和一般醛类一样能和 Schiff's 试剂反应。
9. 天然存在的不饱和游离脂肪酸大多具有反式结构。
10. 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。
11. 如果将果糖的 C1 用 ^{14}C 标记, 那么生成具有放射活性的丙酮酸中, ^{14}C 将被标记在甲基碳上。
12. 就葡萄糖降解成丙酮酸而净生成 ATP 数目来说, 糖原的水解将比糖原的磷酸解获

得更多的 ATP。

13. 存在于某些生物中的苹果酸合成酶是一种诱导酶(适应酶), 当生物的生活环境中存在充足糖存在时, 该生物体内就很少合成这种酶。
14. 从乙酰 CoA 合成 1 分子软脂酸, 需消耗 8 分子 ATP。
15. 酮症可以由饥饿引起, 而糖尿病患者通常体内酮体的水平也很高。
16. 如果线粒体内 ADP 浓度较高, 加入解偶联剂会降低电子传递的速率。
17. 苯丙氨酸在哺乳动物体内是通过酪氨酸分解途径完全分解的。
18. 当由 dUMP 生成 dTMP 时, 其甲基供体是携带甲基的 FH_4 。
19. 与己糖激酶一样, 葡萄糖激酶是一个调节酶, 高浓度的 6-磷酸葡萄糖可对其进行反馈抑制。
20. 磷酸吡哆醛只作为转氨酸的辅酶。
21. 二氢尿嘧啶及其衍生物与一般碱基衍生物不同, 前者不具有特征的紫外吸收值。
22. 人类、灵长类的动物体内嘌呤代谢的最终产物是尿酸。由于后者生成过多或排泄减少, 在体内积累, 可引起痛风症。
23. 在体内能被分解并产生 β -氨基异丁酸的核苷酸是 TMP。
24. 在理论上说一个缺失 DNA 连接酶的突变体, 既不能进行染色体的复制, 也不能进行切除修复。
25. 启动基因是 RNA 聚合酶最初与 DNA 结合的那段 DNA 顺序。
26. 生物体编码 20 种氨基酸的密码数共有 64 个。
27. 遗传密码的变偶性(可变性)是指密码子的第 1 位碱基比其它两个碱基在识别反密码时具有较小的专一性, 这样反密码子的第 3 位碱基则可有最大的阅读能力。
28. 原核生物中 Met 甲酰化生成 fMet 的过程是在 Met 水平上进行的。
29. 在蛋白质合成时的起动阶段, 核糖体与 mRNA 的结合是在 mRNA 的 5' 端或靠近 5' 端。
30. 根据操纵子学说, 对基因活性起调节作用的物质是阻遏蛋白。

三、简答题(每题4分, 共40分)

- 1、试比较 K_m 和 K_s 定义及其相互关系。

2、在很多酶的活性中心均有 His 残基参与，请解释。

3、推测下面肽链的结构与构象。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Ile - Ala - His - Thr - Tyr - Gly - Pro - Phe - Glu - Ala -
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
Ala - Met - Cys - Lys - Trp - Glu - Ala - Gln - Pro - Asp -
21 22 23 24 25 26 27 28
Gly - Met - Glu - Cys - Ala - Phe - His - Arg

(1) 根据上面的氨基酸序列，你认为哪里可以形成 β -转角？

(2) 哪里可以形成链内二硫键？

(3) 假定此序列是一个大的球蛋白的一部分，说明下列氨基酸残基 Asp, Ile, Thr, Ala, Gln, Lys 的可能位置（蛋白质的表面或内部），并说明原因。

4、EMP 途径的调控关键酶及 2, 6-二磷酸果糖对其的调控作用及其生物学意义是什么？

5、写出 β 氧化与 TCA 循环共有反应过程并阐述生物氧化中 C 代谢的一般过程。

6、将氧加入正在无氧条件下代谢葡萄糖的细胞中，会引起葡萄糖消耗率的降低、乳酸蓄积终止的现象，称该现象为巴斯德效应，解释为什么会出现该效应？

7、写出葡萄糖彻底降解过程中的底物水平磷酸化反应。

8、不同生物编码某一蛋白（如细胞色素 C）的 DNA 链中的 (A+T)/(G+C) 比例差异可能很大，但组成蛋白的氨基酸比例差异却没有这么大，请根据密码子的特点解释这种现象。

9、某 RNA 和单链 DNA 的分子量相同，可以利用那些特征将二者分开？

10、为什么核酸外切酶和限制性内切酶都不能降解噬菌体 ϕ X174 DNA？

四、问答题（1-4 题每题 8 分，5-6 题每题 9 分，共 50 分）

1、在怀孕的哺乳动物的氧气运输研究中发现，相同条件下，胎儿和孕妇的血液氧气饱和曲线明显不同。胎儿红细胞的血红蛋白是 HbF 由两个 α 亚基，和两个 γ 亚基组成

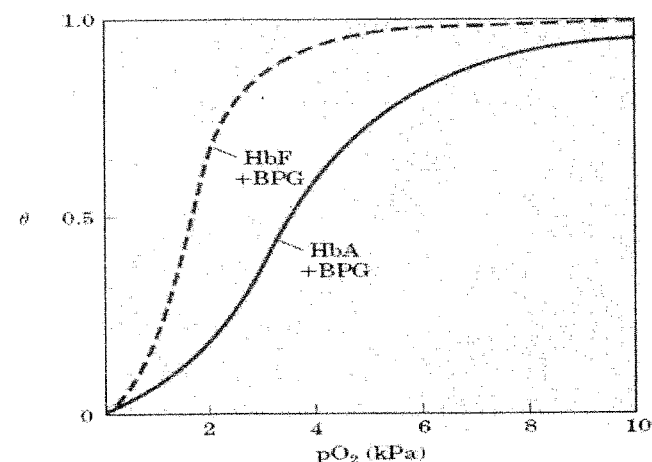
($\alpha_2\gamma_2$)，而产妇红细胞的血红蛋白是 HbA ($\alpha_2\beta_2$)。

(1) 分析在生理条件下 ($pO_2=4 \text{ kPa}$)，HbF 和 HbA 哪种血红蛋白对氧具有更高的亲和

力？

(2) 解释其亲和力不同的生理意义。

(3) 当所有的 BPG 小心地从血红蛋白 HbA 和 HbF 去除，发现氧的饱和曲线产生左移，此时血红蛋白 HbA 的氧亲和力比 HbF 增加更大。当 BPG 重新加入后，血红蛋白对氧饱和曲线恢复正常，如下图表所示。请问 BPG 对血红蛋白 HbA 和 HbF 的氧亲和力的影响如何？利用上述资料解释胎儿和孕妇血红蛋白对氧亲和力的不同？



2、详述蛋白质一级结构测定的基本步骤，原理及相关实验技术。

3、HMP 途径的灵活性很大，会随着细胞不同的代谢需求采用不同的途径。分别写出细胞主要需要 (1) 5-磷酸核糖，(2) NADPH 与 5-磷酸核糖，(3) NADPH，(4) NADPH 与 ATP 时的代谢途径。

4、线粒体内膜是一个不通透的膜系统，分别写出 H^+ ，NADH，脂类，ATP，Pi，乙酰 CoA 等的穿膜系统。

5、若利用尿嘧啶-N-糖苷酶缺陷的大肠杆菌菌株 (ung^-) 或 dUTPase 缺陷的大肠杆菌菌株 (dut^-) 去重复冈崎等人利用 3H -脱氧胸苷所做的脉冲标记和追踪实验，依据可能出现的实验结果将得出哪些结论？

6、根据你所学的核酸代谢相关知识，请拟定一个可用于抗癌药物的设计的策略并解释其机制。