

中国海洋大学 2021 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 612 科目名称： 生物化学 A

一、判断题（对的打√，错的打×。每题 1 分，共计 20 分，务必答在答题纸上）

1. 自然界中的单糖绝大多数为 D-型糖。由于果糖是左旋的，因此果糖属于 L-型糖。
2. 生活在空气稀薄的高山地区的人和生活在低海拔处的人比较，高山地区的人血液中 2,3-二磷酸甘油酸的浓度较低。
3. 别构酶动力学曲线是 S 形曲线。
4. 酶与底物作用时，酶的构象会发生一定程度的改变，所以说底物可以诱导酶产生活性中心。
5. 酶的 K_{cat} 型抑制剂比 K_s 型抑制剂专一性更强。
6. 不同生物来源的 DNA，碱基组成不同，表现在 $(A+T) / (G+C)$ 的比例不同。
7. 血红蛋白与肌红蛋白均为氧载体，血红蛋白是一个典型的别构蛋白，与氧分子结合过程中呈现协同效应，而肌红蛋白却不是。
8. tRNA 形成三级结构时，T ψ C 环和 D 环之间可以形成碱基配对。
9. Z-DNA 是右手螺旋。
10. 核小体的核心蛋白在细胞活动过程中都不会被化学修饰。
11. 对于提纯的 DNA 样品，测得 $A_{260}/A_{280} < 1.8$ ，则表明 DNA 样品中有 RNA 残留。
12. 通常 DNA 复制终止时并不需要特定的信号。
13. tRNA 的个性即是其特有的三叶草结构。
14. 蛋白质所含的天冬酰胺及谷氨酰胺两种残基是生物合成时直接从模板中译读而来。
15. 从微生物中分离得到的多肽抗菌素往往为环状肽链，并含有 D-型氨基酸。
16. 原核细胞和真核细胞的 RNA 聚合酶都能够直接识别启动子。
17. 转录因子属于顺式作用元件。
18. 嘧啶合成所需要的氨甲酰磷酸合成酶与尿素循环所需要的氨甲酰磷酸合成酶是同一个酶。
19. 参与尿素循环的酶都位于线粒体内。
20. SSB 能够降低 DNA 的 T_m 。

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

二、单项选择题：（每题 2 分，共计 50 分，务必答在答题纸上）

1. 下列关于葡萄糖的陈述，正确的是：

- A. 由于葡萄糖分子中有醛基，所以它能与 Schiff 试剂发生加成反应
- B. 醛式葡萄糖转变成环状后，就失去了还原性
- C. 葡萄糖形成葡萄糖甲基苷后，仍然具有还原性
- D. 葡萄糖和甘露糖是差向异构体

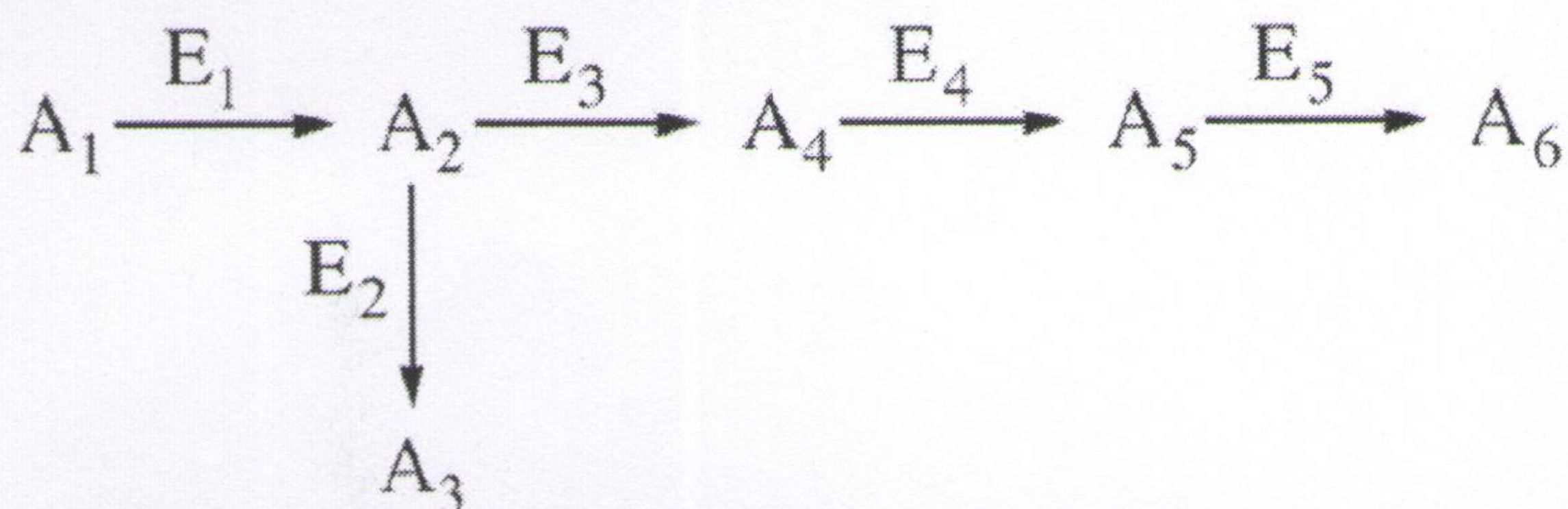
2. 神经节苷脂是一种：

- A. 糖蛋白
- B. 脂蛋白
- C. 磷脂
- D. 糖脂

3. 肝脏细胞内何种物质的缺乏可导致酮体的生成？

- A. 草酰乙酸
- B. 丙酮酸
- C. 乙酰辅酶 A
- D. 乳酸

4. 下图显示的是合成代谢途径，你认为合成 A6 的限速酶最有可能是：



- A. E1
- B. E2
- C. E3
- D. E5

5. 有一多肽经酸水解后产生等摩尔的 Lys, Gly 和 Ala。如用胰蛋白酶水解该肽，仅发现有游离的 Gly 和一种二肽。下列多肽的一级结构中，哪一个符合该肽的结构？

- A. Gly-Lys-Ala
- B. Ala-Lys-Gly
- C. Lys-Gly-Ala
- D. Ala-Gly-Lys

6. 蛋白质的糖基化是翻译后的调控之一，糖基最常见的是与肽链中哪一个氨基酸残基的侧链结合？

- A. 谷氨酸
- B. 赖氨酸
- C. 酪氨酸
- D. 丝氨酸
- E. 甘氨酸

7. 白喉毒素能够抑制真核生物细胞质中蛋白质合成，是因为它抑制了蛋白质合成的哪一个阶段？

- A. 氨基酸的活化
- B. 起始
- C. 氨酰-tRNA 的进位
- D. 转肽
- E. 移位反应

8. 利福霉素 (rifamycin) 是临床上治疗结核病的特效药，其作用机理是与原核生物 RNA 聚合酶的哪一个亚基结合？

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

A. α B. β C. β' D. ω E. σ

9. 下列常见抑制剂中, 除哪个外都是不可逆抑制剂?

- A. 有机磷化合物 B. 有机汞化合物 C. 有机砷化合物
D. 氰化物 E. 磺胺类药物

10. 可作为线粒体内膜标志酶的是:

- A. 苹果酸脱氢酶 B. 柠檬酸合成酶 C. 琥珀酸脱氢酶
D. 单胺氧化酶 E. 顺乌头酸酶

11. 丙酮酸脱氢酶系受到哪些因素调控?

- A. 产物抑制、能荷调控、磷酸化共价调节
B. 产物抑制、能荷调控、酶的诱导
C. 产物抑制、磷酸化共价调节
D. 能荷调控、磷酸化共价调节、酶的诱导
E. 能荷调控、酶的诱导

12. 胞浆中脂肪酸合成的限速因素是:

- A. 缩合酶 B. 水化酶 C. 乙酰 CoA 羧化酶
D. 脂酰基转移酶 E. 软脂酰脱酰基酶

13. DNA 复制的特点哪一个是错误的:

- A. 半保留复制 B. 半不连续性 C. 一般是定点开始, 双向复制
D. 复制的方向沿模板链的 $5' \rightarrow 3'$ 方向
E. 复制的方向沿模板链的 $3' \rightarrow 5'$ 方向

14. 人类嘧啶核苷酸从头合成的哪一步反应是限速反应?

- A. 氨甲酰磷酸的形成 B. 氨甲酰天冬氨酸的形成
C. 乳清酸的形成 D. UMP 的形成 E. CMP 的形成

15. 以下氨基酸除了哪一种以外都是必需氨基酸?

- A. Thr B. Phe C. Met D. Tyr E. Leu

16. 在一酶反应体系中, 若有抑制剂 I 存在时, 最大反应速度为 V' , 没有抑制剂 I 存在时, 最大反应速度为 V , 若 $V' = V(E_0 - I_0) / E_0$, 则 I 为:

- A. 竞争性可逆抑制剂 B. 非竞争性可逆抑制剂

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

- C. 反竞争性可逆抑制剂 D. 不可逆抑制剂
E. 无法确定
17. 动物体内不可作为糖异生原料的物质是：
A. 丙酸 B. 丙酮酸 C. 色氨酸 D. 乙酸 E. 乳酸
18. 体外培养的动物细胞在加入寡霉素以后，发现停止消耗氧气。如果你要恢复细胞耗氧，可以在培养基中加入：
A. ADP B. 细胞色素 C C. 琥珀酸
D. 2, 4-二硝基苯酚 E. 解偶联蛋白
19. 遗传性高血氨患者，其病因是某一种参与氨基酸代谢的酶有缺陷。你认为涉及到的酶最有可能是：
A. 氨甲酰磷酸合成酶 I B. 氨甲酰磷酸合成酶 II
C. 谷氨酸脱氢酶 D. 氨基酸氧化酶 E. 谷丙转氨酶
20. 糖酵解和三羧酸循环的共同之处在于：
A. 都发生在细胞质基质 B. 都发生在所有的生物体内
C. 都需要消耗 ATP D. 有氧和无氧都可以进行
E. 都能合成 ATP
21. 关于高能磷酸化合物 ATP，以下说法错误的：
A. 目前公认的解释氧化磷酸化偶联机制的假说是化学渗透学说
B. 人体内 ATP 生成的主要方式是底物水平磷酸化
C. 在肌肉中，ATP 是以磷酸肌酸的形式储存的
D. 在 ATP 合酶合成 ATP 的过程中，质子回流的驱动力使 γ 转动，从而使 β 亚基构象发生变化，因而 ATP 释放和重新合成。
22. 关于转氨偶联氧化脱氨作用描述错误的是：
A. 对于多数氨基酸都是先转氨后脱氨
B. 转氨时氨基的受体通常是 α -酮戊二酸
C. 在转氨脱氨过程中不需要 NAD^+ 和 $NADP^+$ 的参与
D. 此种联合脱氨作用在肝肾等组织活跃
23. 下列哪项对蛋白质变性的描述是正确的？

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

- A. 溶解度增加 B. 不易被蛋白酶水解
C. 导致相对分子量的下降 D. 丧失原有的生物活性

24. 糖、脂、蛋白质的共同中间代谢产物为:

- A. 丙酮酸 B. 乙酰 CoA C. 3-磷酸甘油 D. 葡萄糖-6-磷酸

25. 比较真核生物与原核生物的基因组 DNA 复制, 二者相同之处是:

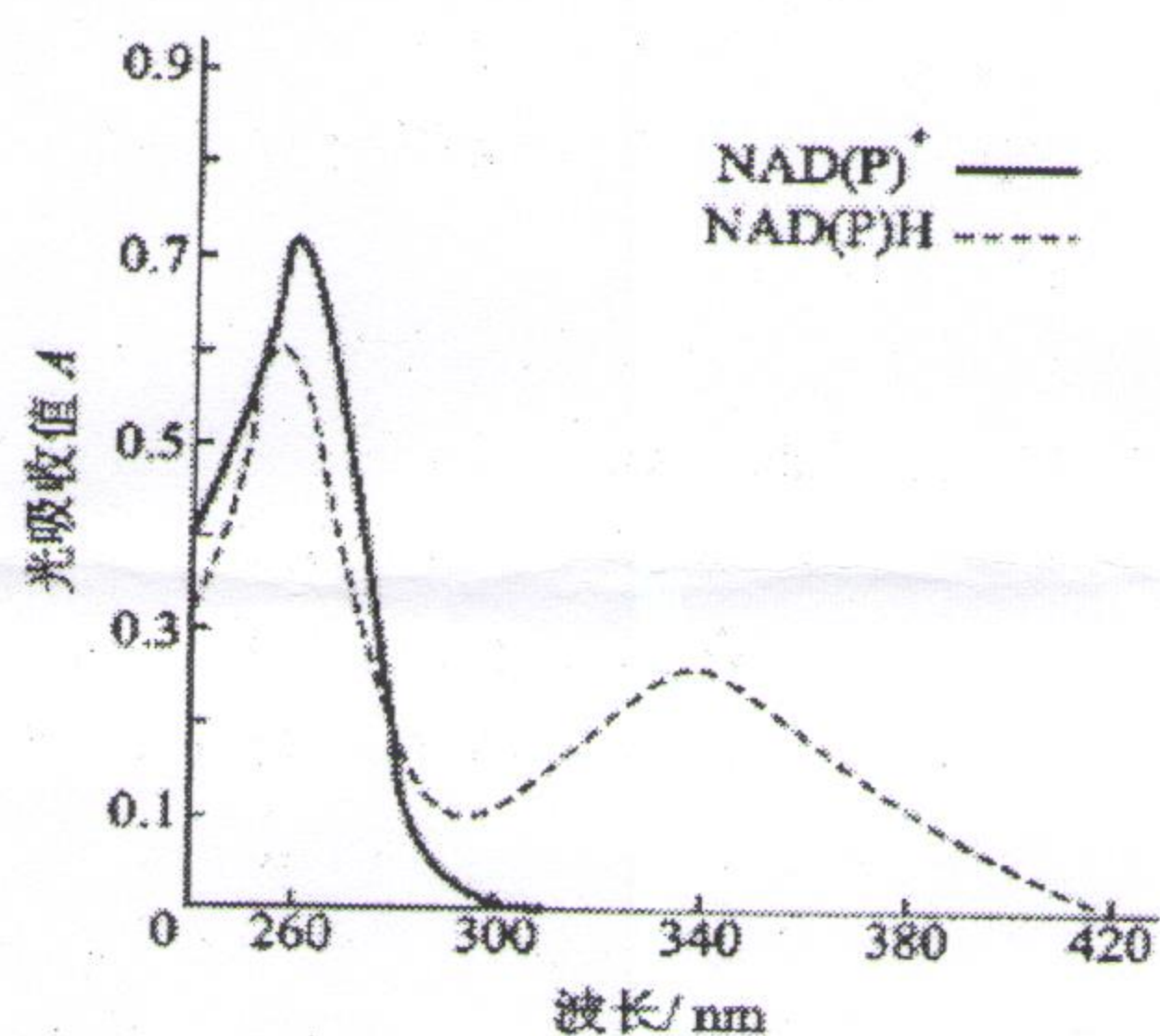
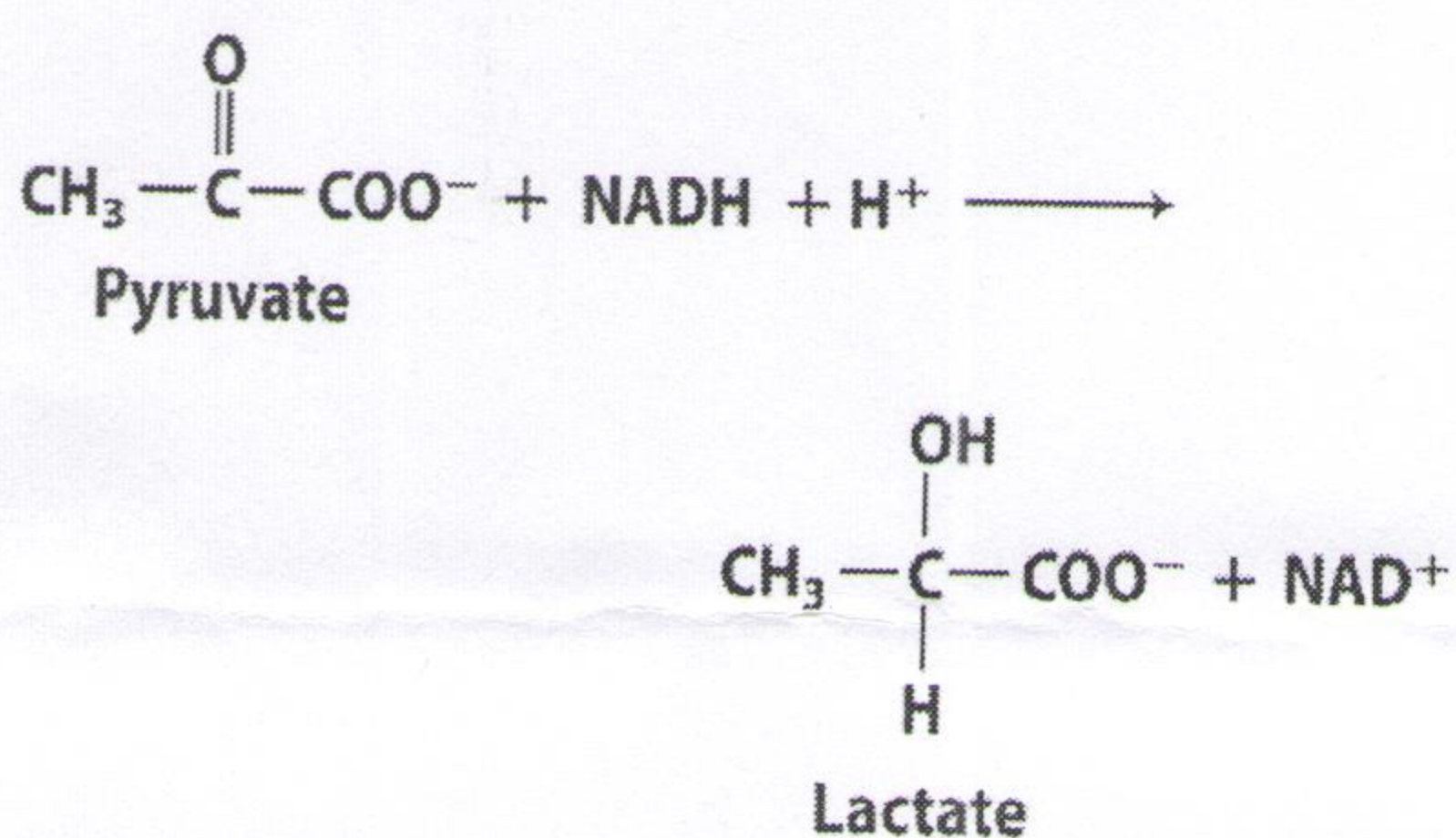
- A. DNA 合成速度都很慢, 约 50dNTP/s
B. 冈崎片段大小相同
C. 合成方向都是 5' → 3'
D. 具有多个复制起点

三、名词解释: (每题 2 分, 共计 20 分)

1. 糖胺聚糖 2. 结构域 3. 共价修饰调节 4. 分子杂交
5. 双筛机制 6. 多顺反子 7. 氧化磷酸化抑制剂
8. 乳酸循环 9. 抗代谢物 10. 不对称转录

四、问答题: (第 1-4 题每题 10 分, 第 5 题 20 分, 共计 60 分)

1. 酶活性和酶比活力的概念是什么? 有哪些方法可以用来测定酶活力? 肌肉中的乳酸脱氢酶催化下列反应。NADH 在 349 nm 下有光吸收, 而 NAD⁺没有。如何利用这个性质来设计乳酸脱氢酶的活力测定方法?



2. 简述原核细胞与真核细胞中细胞质蛋白质生物合成的主要区别。如果要在原核细胞中高效表达真核细胞的基因, 需要注意什么?
3. 什么是“RNA world”, 已有哪些证据证明“RNA world”的存在?
4. 蛋白质的结构和功能之间具有什么关系? 如果细胞内出现大量的错误折叠的蛋白质, 会导致机体的病变, 请以海绵状脑病为例解释其致病机理。

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

5.请利用所学生物化学知识回答:

- (1) Lesch-Nyhan 综合症是 HGPRT 基因缺陷造成的, 请解释其治病机理。
- (2) 蚕豆病又称为遗传性 6-磷酸葡萄糖脱氢酶 (G6PD) 缺乏症, 缺乏 G6PD 的人很容易发生溶血性贫血。请解释其机理。
- (3) ADA (腺苷脱氨酶) 有遗传缺陷的人会导致严重联合免疫缺陷病 (SCID)。ADA 缺陷是如何对淋巴细胞产生毒性的?
- (4) 肝脏中葡萄糖-6-磷酸酶缺乏导致的疾病为 Von Gierke 综合征, 患者乳酸水平和血液中尿酸水平升高。为什么?
- (5) 痛风的发病机理及其治疗方法是什么。

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。