

湖北工业大学

二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 918 试卷名称 生物化学 (A)

①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确

②考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、名词解释（每小题 5 分，共 40 分）

- 1、增色效应
- 2、底物水平磷酸化
- 3、同工酶
- 4、糖酵解
- 5、蛋白质的复性
- 6、半保留复制
- 7、结构域
- 8、磷酸戊糖途径

二、填空题（每空格答对 1 分，答错不扣分，共 30 分）

1. 合成反应过程中需要引物的代谢有_____和_____合成。
2. 脂酰 CoA 每一次 β 氧化需经_____、_____再脱氢和_____等过程。
3. 稳定蛋白质胶体状态的因素是蛋白质分子上的_____及_____。
4. 因为核酸分子中含有_____和_____，而这两种物质均具有_____，故使核酸对_____的波长有紫外吸收。
5. 磺胺类药物能抑制细菌生长，因为它是_____的结构类似物，能_____性地抑制_____酶活性。
6. 代谢物在细胞内的生物氧化与在体外燃烧的主要区别是_____、_____和_____。
7. 变性蛋白质的主要特征是_____丧失，其次是_____性质的改变和_____降低。
8. 血红蛋白与氧的结合呈现_____效应，这是通过血红蛋白的_____作用来实现的。
9. 3-磷酸甘油的来源有_____和_____。
10. 6-磷酸果糖激酶 I 的抑制剂有_____和_____。
11. 具有紫外吸收能力的氨基酸有_____，_____，_____，其中_____的吸收最强。

湖北工业大学二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

三、是非题(每小题 1 分, 共 10 分。答“是”写“+”, 答“非”写“-”, 写在题后的 () 中, 错选不倒扣分)

1. 天然氨基酸都具有一个不对称的 α -碳原子。()
2. 一切有旋光性的糖都有变旋现象。()
3. 多糖是相对分子质量不均一的生物高分子。()
4. 不同种属来源的细胞可以相互融合, 说明所有细胞膜都由相同的组分组成。()
5. 细胞膜类似于球蛋白, 有亲水的表面和疏水的内部。()
6. B 族维生素都可以作为辅酶的组分参与代谢。()
7. NADH 和 NADPH 都可以直接进入呼吸链。()
8. 葡萄糖激酶对葡萄糖的专一性强, 亲和力高, 主要在肝脏用于糖原合成。()
9. 低糖、高脂膳食情况下, 血中酮体浓度增加。()
10. IMP 是嘌呤核苷酸从头合成途径中的中间产物。()

四、简答题(每小题 6 分, 共 30 分)

1. 简述酶作为生物催化剂与一般化学催化剂的共性及特性。
2. 简述糖代谢与脂肪代谢是通过哪些反应联系起来的。
3. 简述三种主要的 RNA 在蛋白质生物合成中作用。
4. 简述血氨的来源与去路。
5. 简述氧化磷酸化及 NADH 呼吸链中氧化磷酸化偶联部位有哪些。

五、综合题(每小题 15 分, 共 30 分)

1. (1)假设一个 70kg 的成年人, 体重的 15% 是甘油三酯, 计算从甘油三酯可获得的总能量为多少千焦耳? (2)假如一个人所需的基础能量大约是 8370KJ/天, 仅仅利用氧化甘油三酯中的脂酸为唯一能源, 此人能活多久? (3)在饥饿情况下, 此人每天失去多少公斤体重?
2. 在磷酸戊糖途径中生成的 NADPH, 如果不去参加合成代谢, 那么它将如何进一步氧化?

六、实验题(每小题 10 分, 共 10 分)

设计一实验方法从牛乳中制备酪蛋白(注明所设计实验的原理及成败的关键因素)

湖北工业大学

二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 918 试卷名称 生物化学(A)

①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确

②考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、名词解释（每小题 5 分，共 40 分）

- 1、当核酸分子加热变性时，其在 260nm 处的紫外吸收会急剧增加的现象称为增色反应。
- 2、在底物被氧化的过程中，底物分子中形成高能键，由此高能键提供能量使 ADP 磷酸化生成 ATP 的过程称为底物水平磷酸化。
- 3、指催化同一种化学反应，而其酶蛋白本身的分子结构组成及其理化性质有所不同的一组酶。
- 4、葡萄糖或糖原在缺氧情况下（或氧气不足）分解为乳酸和少量 ATP 的过程。
- 5、蛋白质的复性：变性的蛋白质在一定条件下可以重建其天然构象，恢复其生物活性的现象称为蛋白质的复性。
- 6、半保留复制：DNA 复制时，两个子代 DNA 分别保留了一条亲代 DNA 链，各自与新合成的互补链形成双链分子。
- 7、结构域：在较大的蛋白质分子里，多肽链的三维折叠常常形成两个或多个松散连接的近似球状的三维实体称为结构域
- 8、磷酸戊糖途径：机体某些组织以 6-磷酸葡萄糖为起始物在 6-磷酸葡萄糖脱氢酶的催化下形成 6-磷酸葡萄糖进而代谢生成磷酸戊糖为中间代谢物的过程

二、填空题（每空格答对 1 分，答错不扣分，共 30 分）

- 1.（糖原、DNA） 2.（脱氢、加水，疏解） 3.（电荷及水化膜） 4.（嘌呤碱，嘧啶碱，芳香环，260nm）
- 5.（氮平衡，摄入氮，排出氮） 6.（对氨基甲苯酸，竞争，二氢叶酸合成酶）
- 7.（在细胞内进行，温和条件，酶催化） 8.（生物活性，物理变化，溶解度） 9.（协同，变构） 10.（脂肪消化产物，糖酵解途径） 11.（ATP 和柠檬酸） 12（Trp、Tyr、Phe、Trp）

三、是非题（10 题，每题 1 分，共 10 分。答“是”写“+”，答“非”写“-”，

- | | | |
|-----|-----|------|
| 1 非 | 2 非 | 3 是 |
| 4 非 | 5 是 | 6 是 |
| 7 非 | 8 非 | 9 是 |
| | | 10 是 |

四、简述题（每小题 6 分，共 30 分）

- 1、答：共性有：用量少而催化效率高（1 分）仅改变反应速度，不改变化学反应的平衡点（1 分）酶本身在化学反应前后不发生变化（1 分） 特性有：催化效率更高且具有高度的专一性（1 分）不稳定容易失活（1 分）活力受条件的调节控制且与辅助因子有关（1 分）

湖北工业大学二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

2、糖酵解过程中产生的磷酸二羟丙酮可转变为磷酸甘油（1分），可作为脂肪合成中甘油的原料（1分）糖有氧化过程中产生的乙酰 CoA 是脂肪酸和酮体的合成原料（1分），脂肪酸分解产生的乙酰 CoA 最终进入三羧酸循环氧化（1分），酮体氧化产生的乙酰 CoA 最终进入三羧酸循环（1分），甘油经磷酸甘油激酶作用后转变为磷酸二羟丙酮进入糖酵解或糖有氧化。mRNA 是信使 RNA，它将 DNA 分子上的遗传信息转录下来，携带到核糖体上（1分）以密码的方式控制蛋白质分子中氨基酸的排列顺序，作为蛋白质合成的直接模板（1分）。

3 rRNA 是核糖体 RNA，与蛋白质共同构成核糖体（1分）为蛋白质合成提供场所并协助蛋白质合成的起始。（1分）tRNA 是转运 RNA，参与合成蛋白质所需的单体（1分）将氨基酸转运到核糖体中 mRNA 的特定位置上（1分）。

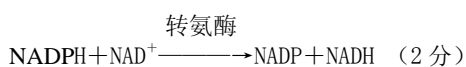
4、血氨的来源包括：氨基酸及胺分解产生的氨（1分）肠道吸收的氨包括肠道氨基酸被肠道细菌作用产生的氨和肠道尿素经肠道细菌尿素酶水解产生的氨（1分）肾小管上皮细胞分泌的氨，是由谷氨酰胺酶水解谷氨酰胺产生的（1分）。血糖的去路有：合成尿素（1分）合成非必需氨基酸（1分）合成其他含 N 化合物（1分）。

5、在线粒体内伴随着电子在呼吸链传递过程中所发生的 ADP 磷酸化生成 ATP 的过程称为氧化磷酸化作用（3分）。在 NADH 呼吸链中有：NADH→CoQ 之间（1分）细胞色素 b→细胞色素 c 之间（1分）细胞色素 aa₃→O₂

五、综合题（每小题 15 分，共 30 分）

1 答：（1）70 kg 的成年人含甘油三酯的质量为 $70 \times 1000 \times 15\% = 10\,500$ (g) （2分）因为人体内氧化 1g 脂肪（甘油三酯）可获得约 37.66KJ 的热量，所以从甘油三酯可获得的总能量为（2分） $37.66 \times 10\,500 = 395\,430$ (KJ)（2分）（2） $4.0 \times 10^5 \div 8370 \approx 48$ ，即按题设条件此人能活 48 天。（5分）（3） $8370 \div (37.66 \times 10^3) \approx 0.22$ (kg/天)，即每天失去 0.22kg 体重。（5分）

2. 答：葡萄糖的磷酸戊糖途径是在胞液中进行的，生成的 NADPH 具有许多重要的生理功能，其中最重要的是作为合成代谢的供氢体（2分）。如果不去参加合成代谢，那么它将参加线粒体的呼吸链进行氧化，最终与氧结合生成水（3分）。但是线粒体内膜不允许 NADPH 和 NADH 通过，胞液中 NADPH 所携带的氢是通过下面的过程进入线粒体的（3分）。



NADPH 所携带的氢通过两种穿梭作用进入线粒体进行氧化：（2分）

a. α-磷酸甘油穿梭作用；进入线粒体后生成 FADH₂ （2分）

b. 苹果酸穿梭作用；进入线粒体后生成 FADH₂ （2分）

六、实验题(每小题 10 分，共 10 分)

答：原理为：酪蛋白是牛乳中存在的主要蛋白质，（1分）它在牛乳中的含量约为每升 35 克（1分）。实际上酪蛋白不是一种简单的蛋白质，而是一种含磷蛋白质的混和物（1分）。本实验是根据酪蛋白不溶于乙醇和在其等电点（pI=4.7）时溶解度很低这两性质设计的（1分），所以将牛乳调到 pH4.7 时（1分），酪蛋白就（析出）分离出来（1分），然后用乙醇—乙醚反复洗涤除去脂类杂质就可得到粗酪蛋白（1分）。成败的关键是：精确将 pH 值调至 4.7（1分）控制好温度（1分）用乙醇—乙醚反复洗涤沉淀（1分）。