

科目代码： 879 科目名称：生物化学 A

适合专业： 生物工程

总 4 页 第 1 页

**注意：**考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号，按序写在答题纸上，写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

一. 单项选择题（每小题 1 分，本题共 10 分。请将正确答案按序写在答题纸上）

1. 当用  $^{14}\text{C}$  标记乳酸的羧基碳原子，并经受在细胞内的代谢转变。下面哪个化合物不含有  $^{14}\text{C}$  标记？（ ）

A. 丙氨酸      B.  $\alpha$ -酮戊二酸      C. 乙酰 CoA      D. 葡萄糖      E. 丙酮酸

2. 下列哪对糖彼此互为差向异构体？（ ）

A. D-甘露糖和 D-半乳糖      B. D-核糖和 D-核酮糖  
C. D-核糖和 D-葡萄糖  
D. D-葡萄糖和 L-葡萄糖      E. D-核酮糖和 D-木酮糖

3. 血红蛋白的氧合曲线向右移动是由于什么原因？

A.  $\text{O}_2$  分压的减少      B.  $\text{CO}_2$  分压的减少      C.  $\text{N}_2$  分压的增多  
D.  $\text{CO}_2$  分压的增多      E. pH 的增加

4. 蛋白质二维电泳一般第一向为下列哪种电泳？第二向为 SDS-PAGE。（ ）

A. 等电聚焦      B. 毛细管电泳      C. 非变性电泳  
D. 琼脂糖电泳      E. 免疫电泳

5. 双链 DNA 变性之后，出现（ ）

A. 紫外吸收下降      B. 沉降系数下降      C. 黏度下降  
D. 浮力密度下降      E. 以上说法都不对

6. 在生理条件下，下列哪种集团既可作为  $\text{H}^+$  的受体，也可以作为  $\text{H}^+$  的供体？（ ）

A. His 的咪唑基      B. Lys 的  $\epsilon$  氨基      C. Arg 的胍基  
D. Cys 的巯基      E. Trp 的吲哚基

7. 正常血浆脂蛋白按密度低→高顺序的排列为（ ）

A. CM→VLDL→IDL→LDL      B. CM→VLDL→LDL→HDL  
C. VLDL→CM→LDL→HDL      D. VLDL→LDL→IDL→HDL  
E. VLDL→LDL→HDL→CM

8. 下列哪种方法可得到蛋白质的“指纹”图谱（ ）

A. 酸水解，然后凝胶过滤  
B. 彻底碱水解并用离子交换层析测定氨基酸的组成

- C.用氨肽酶降解并测定被释放的氨基酸的组成
- D.用胰蛋白酶降解，然后进行纸层析和纸电泳
- E.用 2, 4-二硝基氟苯处理蛋白质

9.变构剂调节的机理是 ( )

- A.与必需基团结合
- B.与调节亚基或调节部位结合
- C.与活性中心结合
- D.与辅助因子结合
- E.与活性中心内的催化部位结合

10.关于酮体的叙述，哪项是正确的？ ( )

- A.酮体是肝内脂肪酸大量分解产生的异常中间产物，可造成酮症酸中毒
- B.各组织细胞均可利用乙酰 CoA 合成酮体，但以肝内合成为主
- C.酮体氧化的关键是乙酰乙酸转硫酶
- D.合成酮体的关键酶是 HMG CoA 还原酶
- E.酮体只能在肝内生成，肝外氧化

二、不定项选择题（每小题 1.5 分，本题共 15 分。请将正确答案按序写在答题纸上）

1.在生理 pH 条件下，下列哪些氨基酸带负电荷 ( )

- A. Glu
- B. Asp
- C. Lys
- D. Val
- E. Gly

2.属于脂溶性的维生素有 ( )

- A.维生素 B1
- B.维生素 E
- C.维生素 PP
- D.维生素 A
- E.维生素 K

3.胞质溶胶中 NADH 进入线粒体的途径有 ( )

- A.柠檬酸-丙酮酸穿梭
- B.草酰乙酸-丙酮酸穿梭
- C.苹果酸-天冬氨酸穿梭
- D. $\alpha$ -磷酸甘油穿梭
- E.以上说法都不对

4.关于糖原结构的描述，错误的是 ( )

- A.有  $\alpha$ -1,4 糖苷键
- B.有  $\alpha$ -1,6 糖苷键
- C.糖原由  $\alpha$ -D-葡萄糖组成
- D.糖原是没有分支的分子
- E.有  $\beta$ -1,4 糖苷键

5.下列物质中哪些是由十八个碳原子组成的不饱和脂酸 ( )

- A.EPA
- B.油酸
- C.DHA
- D.亚麻酸
- E.软脂酸

6.维持蛋白质构象的化学键有 ( )

- A.范德华力
- B.疏水相互作用
- C.氢键
- D.离子键
- E.以上说法都不对

7.下列与能量代谢有关的过程哪些发生在线粒体中 ( )

- A.三羧酸循环
- B.呼吸链电子传递
- C.脂肪酸的  $\beta$  氧化
- D.糖酵解
- E.卡尔文循环

8. 伴随着底物水平磷酸化的反应包括 ( )

- A. 甘油酸-1,3-二磷酸 → 甘油酸-3-磷酸      B. 葡萄糖 → 葡萄糖-6-磷酸  
C. 葡萄糖-6-磷酸 → 果糖-6-磷酸      D. 柠檬酸 →  $\alpha$ - 酮戊二酸  
E. 琥珀酰 CoA → 琥珀酸

9. 催化糖酵解过程中催化消耗 ATP 反应的酶是 ( )

- A. 葡萄糖磷酸变位酶      B. 丙酮酸激酶      C. 甘油酸磷酸激酶  
D. 磷酸果糖激酶      E. 3-磷酸甘油醛脱氢酶

10. 多双键不饱和脂肪酸氧化也可通过  $\beta$ -氧化进行, 但还需要另外的酶是 ( )

- A. 烯脂酰 CoA 异构酶      B. 脂酰 CoA 脱氢酶      C.  $\beta$ -羟脂酰 CoA 异构酶  
D. 烯脂酰 CoA 水化酶      E. HMG CoA 合酶

三、判断题 (正误用“+”、“-”表示, 每小题 1 分, 本题 10 分。请将正确答案按序写在答题纸上)

1. 糖原和支链淀粉分子中都含有  $\alpha$ -1,4 糖苷键和  $\alpha$ -1,6 糖苷键。 ( )  
2. 呼吸链上电子流动方向是从高标准氧化还原电位到低标准氧化还原电位。 ( )  
3. 一段 DNA 片段的  $T_m$  值与其所含的 GC 对含量成正比, 与 AT 对含量成反比。 ( )  
4. 脂肪的皂化价高表示含低相对分子质量的脂肪酸少。 ( )  
5. 酶的最适温度与酶的作用时间有关, 作用时间越长, 最适温度越高。 ( )  
6. 在水溶液中, 蛋白质溶解度最小时的 pH 值通常就是它的等电点。 ( )  
7. Z 型 DNA 与 B 型 DNA 不可以相互转变。 ( )  
8. Pro 是蛋白质  $\alpha$ -螺旋的“终结者”。 ( )  
9. 果糖磷酸激酶是糖酵解最关键的限速酶, 果糖-2,6-二磷酸是其激活剂。 ( )  
10. 维生素 B12 是不含钴的化合物。 ( )

四、填空题 (每空 1 分, 本题 10 分。请将正确答案按序写在答题纸上)

1. 酶促反应速度 ( $v$ ) 达到最大速度 ( $V$ ) 的 80% 时, 底物浓度  $[S]$  是  $K_m$  的 (1) 倍; 而  $v$  达到  $V$  的 90% 时,  $[S]$  则是  $K_m$  的 (2) 倍。  
2. 三羧酸循环中有 (3) 次脱氢和 (4) 次脱羧反应。  
3. 急性肝炎时血清中的 (5) 活性显著升高, 心肌梗死时血清中 (6) 活性显著升高。  
4. 痛风是因为体内 (7) 产生过多造成的, 使用 (8) 作为黄嘌呤氧化酶的自杀性催化底物可以治疗痛风。  
5. 蛋白质  $\alpha$  螺旋中每一圈螺旋有 (9) 个氨基酸。  
6. 糖苷是糖的 (10) 和醇、酚等化合物失水形成的缩醛(或缩酮)等形式的化合物。

五、名词解释 (每题 3 分, 其中 1-5 题必答, 6-15 题任选 7 个作答, 共 36 分)

1. 别构效应
2. DNA 半保留复制
3. 底物水平磷酸化
4. 启动子
5. Alanine-glucose cycle
6. Q 酶
7. One carbon unit
8. 葡萄糖效应
9. Domain
10. Transposon
11. 同源重组
12. Isoenzyme
13. Respiration chain
14. 糖异生
15. ketogenic amino acid

六、问答题 (每题 6 分, 其中 1-6 题必答, 7-11 题任选 3 个作答, 共 54 分)

1. 为什么说 TCA 是糖、脂和蛋白质三大物质代谢的共同通路。
2. 酶作为生物体内的催化剂, 请简述其特点。
3. 叙述 B-DNA 双螺旋的结构要点。
4. 某八肽的氨基酸组成为 2Lys、Asp、Ser、Gly、Ala、Met、Phe。(1) FDNB 反应后再经酸水解得 DNP-Ala; (2) 胰凝乳蛋白酶解后产生一个四肽, 组成为 Asp、Gly、Lys、Met, 此四肽的 FDNB 反应产物为 DNP-Gly; (3) 胰蛋白酶水解后可得到组成分别为 Lys、Ala、Ser 和 Phe、Lys、Gly 两个三肽及一个二肽, 此二肽被溴化氰处理后有 Asp 产生。试分析此八肽的氨基酸顺序。
5. 生物体内的物质代谢受到严格的调控, 请描述主要的调控方式。
6. 生物体内彻底氧化 1 分子 20C 烷酸能产生多少分子 ATP?
7. 何谓  $K_m$ ? 讨论其重要意义。
8. 如果你的研究课题是某种编码酶的基因的克隆与表达, 试述对你最后表达产物需要进行哪些方面的性质鉴定和研究。
9. 蛋白质一级结构测定的原理、基本步骤及相关实验技术。
10. 如何理解柠檬酸循环是三大营养物质代谢的枢纽?
11. 在生物体内乙酰 CoA 可进入哪些代谢途径?

七、论述题 (共 15 分)

如何理解生命的化学是生命科学的基础?