

## 02 蛋白质化学

### 一、单项选择题

- 测得某一蛋白质样品的氮含量为 0.40g，此样品约含蛋白质多少？  
A. 2.00g B. 2.50g C. 6.40g D. 3.00g
- 下列含有两个羧基的氨基酸是：  
A. 精氨酸 B. 赖氨酸 C. 甘氨酸 D. 谷氨酸
- 维持蛋白质二级结构的主要化学键是：  
A. 盐键 B. 疏水键 C. 肽键 D. 氢键
- 关于蛋白质分子三级结构的描述，其中错误的是：  
A. 天然蛋白质分子均有的这种结构  
B. 具有三级结构的多肽链都具有生物学活性  
C. 三级结构的稳定性主要是次级键维系  
D. 亲水基团聚集在三级结构的表面
- 具有四级结构的蛋白质特征是：  
A. 分子中必定含有辅基  
B. 在两条或两条以上具有三级结构多肽链的基础上，肽链进一步折叠，盘曲形成  
C. 每条多肽链都具有独立的生物学活性  
D. 由两条或两条以上具在三级结构的多肽链组成
- 蛋白质所形成的胶体颗粒，在下列哪种条件下不稳定：  
A. 溶液 pH 值大于 pI  
B. 溶液 pH 值小于 pI  
C. 溶液 pH 值等于 pI  
D. 溶液 pH 值等于 7.4
- 蛋白质变性是由于：  
A. 氨基酸排列顺序的改变  
B. 氨基酸组成的改变  
C. 肽键的断裂  
D. 蛋白质空间构象的破坏解
- 变性蛋白质的主要特点是：  
A. 粘度下降  
B. 溶解度增加  
C. 不易被蛋白酶水解  
D. 生物学活性丧失
- 若用重金属沉淀 pI 为 8 的蛋白质时，该溶液的 pH 值应为：  
A. 8 B. >8 C. <8 D. ≤8
- 蛋白质分子组成中不含下列哪种氨基酸？  
A. 半胱氨酸 B. 蛋氨酸 C. 胱氨酸 E. 瓜氨酸

### 二、填空题

- 组成蛋白质的主要元素有\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。
- 蛋白质具有两性电离性质，大多数在酸性溶液中带\_\_\_\_\_电荷，在碱性溶液中带\_\_\_\_\_电荷。当蛋白质处在某一 pH 值溶液中时，它所带的正负电荷数相等，此时的蛋白质成为\_\_\_\_\_，该溶液的 pH 值称为蛋白质的\_\_\_\_\_。
- 蛋白质的一级结构是指\_\_\_\_\_在蛋白质多肽链中的\_\_\_\_\_。

4. 在蛋白质分子中，一个氨基酸的  $\alpha$  碳原子上的\_\_\_\_\_与另一个氨基酸  $\alpha$  碳原子上的\_\_\_\_\_脱去一分子水形成的键叫\_\_\_\_\_，它是蛋白质分子中的基本结构键。
5. 蛋白质颗粒表面的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_是蛋白质亲水胶体稳定的两个因素。
6. 蛋白质变性主要是因为破坏了维持和稳定其空间构象的各种\_\_\_\_\_键，使天然蛋白质原有的\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_性质改变。

### 三、名词解释

1. 氨基酸
2. 肽键
3. 肽
4. 蛋白质的构象与构型
5. 双向电泳
6. 等电点

### 四、是非题

1. 蛋白质的结构和功能上的多样性，是由 20 种基本氨基酸 R 侧链的物理和化学性质的差异造成的。
2. 用碱水解蛋白质，得到的游离氨基酸都是 L-氨基酸。
3. 在蛋白质分子中，每一种氨基酸至少都有一个对应的遗传密码。
4. 生物体内蛋白质的合成方向是从 N 端到 C 端，在体外用化学合成法合成蛋白质时，通常是从 C 端到 N 端。
5. 在各种  $\alpha$  螺旋结构中，每圈螺旋占 3.6 个氨基酸残基。
6. 蛋白质  $\alpha$  螺旋结构中，左手螺旋比右手螺旋更稳定。
7. 蛋白质变性时，蛋白质分子的天然构象解体，共价键被破坏。
8. 在蛋白质分子中，肽键是惟一的一种连接氨基酸残基的共价键。
9. 20 种基本氨基酸中都有不对称碳原子，因此它们都具有旋光性。
10. 蛋白质在小于等电点的 pH 溶液中，向阳极移动；在大于等电点的 pH 溶液中，向阴极移动。

### 五、简答题

1. 说出蛋白质基本组成单位及其结构特征？
2. 简述  $\alpha$ -螺旋结构要点？
3. 在真核细胞的染色体 DNA 上有大量的组蛋白 (pI 约 10.8)，这些组蛋白能与 DNA 分子上的磷酸基团紧密结合。试问组蛋白的等电点为什么会很高，组蛋白依靠什么力与磷酸基团结合？
4. 氨基酸混合物的分离可用哪些方法？

## 03 酶化学

### 一、选择题

1. 在米氏方程的双倒数作图中，酶对底物的米氏常数是双倒数直线的：  
A. 纵轴截距的倒数                      B. 斜率  
C. 横轴截距绝对值的倒数              D. 横轴截距的绝对值
2. 酶促反应降低反应的活化能的能量来源是：  
A. 酶与底物结合能  
B. 底物变形能  
C. 酶分子构象变化释放的能量  
D. 底物化学键断裂释放的化学能
3. 以焦磷酸硫胺素为辅酶的酶是：  
A. 转氨酶                                  B. 氨基酸脱羧酶  
C. 谷氨酸脱氢酶                        D. 丙酮酸氧化脱氢酶
4. 酶的反竞争性抑制剂具有下列哪种动力学影响：

- A.  $K_m$  不变,  $V_{max}$  减小                      B.  $K_m$  增加,  $V_{max}$  减小  
 C.  $K_m$  增加,  $V_{max}$  不变                      D.  $K_m$  和  $V_{max}$  都减小
5.  $K_m$  值是酶的特征常数之一, 它与酶促反应的性质和条件有关, 但与下列因素中的哪一种无关;
- A. 酶浓度    B. 反应温度  
 C. 底物浓度    D. pH 和离子强度
6. 在酶的分类命名表中, RNA 聚合酶属于:
- A. 水解酶    B. 双关酶  
 C. 合成酶    D. 转移酶
7. 某给定酶的同工酶;
- A. 具有不同的亚基数目  
 B. 对底物有不同的  $K_m$  值  
 C. 具有不同的底物专一性  
 D. 呈现相同的电泳迁移率
8. 人体消化系统内的酶, 通常以非活性的酶原形式存在, 但也有例外, 例如;
- A. 胃蛋白酶    B. 羧肽酶  
 C. 核糖核酸酶                                      D. 肠肽酶
9. 酶的转换数是指当底物大大过量时;
- A. 每个分子每秒钟将底物转化为产物的分子量  
 B. 每个酶的亚基每秒钟将底物转化为产物的分子量  
 C. 每个酶的催化中心每秒钟将底物转化为产物的分子量
10. 在实验室中, 如果用酶催化合成法合成多肽, 通常用的酶类是:
- A. 氨基转移酶                                      B. 蛋白激酶  
 C. 蛋白水解酶                                      D. 氨基酸-tRNA 连接酶

## 二、是非题

1. 调节酶的  $K_m$  值随酶的浓度而变化。
2. 酶反应的最适 pH 只取决于酶蛋白的结构。
3. 脲酶的专一性很强, 它只能作用于尿素。
4. 在进行酶促动力学测定中, 当底物浓度不断加大时, 所有的酶都会出现被底物饱和的现象。
5. 辅酶与辅基的区别在于它们与酶蛋白结合的牢固程度不同, 并没有严格界限。
6. 抗体酶是一种具有催化功能的免疫球蛋白, 在其可变区具有酶的特性。
7. 别构酶的动力学曲线符合米氏方程。
8. 酶的催化作用是指通过改变反应物的平衡点以加快某一方向的反应速度。
9. 蛋白质的磷酸化和去磷酸化是可逆的, 该可逆反应是由同一种酶催化完成的。
10. 酶活性部位的氨基酸残基在一级结构上可能相距很远, 甚至在不同的肽链上, 通过肽链的折叠、盘绕而在空间结构上相互靠近。

## 三、填空题

1. 结合蛋白酶类必需由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_相结合后才具有活性, 前者的作用是\_\_\_\_\_, 后者的作用是\_\_\_\_\_。
2. 酶促反应速度 ( $v$ ) 达到最大速度 ( $V_m$ ) 的 80% 时, 底物浓度  $[S]$  是  $K_m$  的\_\_\_\_\_倍; 而  $v$  达到  $V_m 90%$  时,  $[S]$  则是  $K_m$  的\_\_\_\_\_倍。
3. 不同酶的  $K_m$  \_\_\_\_\_, 同一种酶有不同底物时,  $K_m$  值 \_\_\_\_\_, 其中  $K_m$  值最小的底物是\_\_\_\_\_。

4. \_\_\_\_\_抑制剂不改变酶反应的  $V_m$ 。
5. \_\_\_\_\_抑制剂不改变酶反应的  $K_m$  值。
6. 乳酸脱氢酶 (LDH) 是\_\_\_\_\_聚体, 它由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_亚基组成, 有\_\_\_\_\_种同工酶, 其中 LDH1 含量最丰富的是\_\_\_\_\_组织。
7. L-精氨酸只能催化 L-精氨酸的水解反应, 对 D-精氨酸则无作用, 这是因为该酶具有\_\_\_\_\_专一性。
8. 酶所催化的反应称\_\_\_\_\_, 酶所具有的催化能力称\_\_\_\_\_。

#### 四、名词解释

1. 酶的专一性
2. 反馈抑制
3. 酶的活性中心
4. 酶促反应的初速度
5. 同工酶

#### 五、简答题

1. 简述酶的催化特点。
2. 简述酶与非酶催化剂相比的几点共性。
3. 简述酶的抑制动力学。
4. 简述温度对酶促反应速度的影响。
5. 简述 PH 对酶促反应的影响。

### 04 核苷酸和核酸

#### 一、单项选择题

1. 自然界游离核苷酸中, 磷酸最常见是位于:
  - A. 戊糖的 C-5' 上
  - B. 戊糖的 C-2' 上
  - C. 戊糖的 C-3' 上
  - D. 戊糖的 C-2' 和 C-5' 上
2. 可用于测量生物样品中核酸含量的元素是:
  - A. 碳
  - B. 氢
  - C. 氧
  - D. 磷
3. 下列哪种碱基只存在于 RNA 而不存在于 DNA:
  - A. 尿嘧啶
  - B. 腺嘌呤
  - C. 胞嘧啶
  - D. 鸟嘌呤
4. 核酸中核苷酸之间的连接方式是:
  - A. 2', 3' 磷酸二酯键
  - B. 糖苷键
  - C. 2', 5' 磷酸二酯键
  - D. 3', 5' 磷酸二酯键
5. 核酸对紫外线的最大吸收峰在哪一波长附近?
  - A. 280nm
  - B. 260nm
  - C. 200nm
  - D. 340nm
6. 有关 RNA 的描写哪项是错误的:
  - A. mRNA 分子中含有遗传密码
  - B. tRNA 是分子量最小的一种 RNA
  - C. 胞浆中只有 mRNA
  - D. RNA 可分为 mRNA、tRNA、rRNA
7. 大部分真核细胞 mRNA 的 3' -末端都具有:

- A. 多聚 A      B. 多聚 U      C. 多聚 T      D. 多聚 C
8. DNA 变性是指:
- A. 分子中磷酸二酯键断裂
- B. 多核苷酸链解聚
- C. DNA 分子由超螺旋→双链双螺旋
- D. 互补碱基之间氢键断
9. DNA Tm 值较高是由于下列哪组核苷酸含量较高所致?
- A. G+A      B. C+G      C. A+T      D. C+T
10. 某 DNA 分子中腺嘌呤的含量为 15%,  
则胞嘧啶的含量应为:
- A. 15%      B. 30%      C. 40%      D. 35%

## 二、填空题

- 核酸完全的水解产物是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。其中\_\_\_\_\_又可 分为\_\_\_\_\_碱和\_\_\_\_\_碱。
- 体内的嘌呤主要有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；嘧啶碱主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。某些 RNA 分子中还含有微量的其它碱基，称为\_\_\_\_\_。
- 嘌呤环上的第\_\_\_\_\_位氮原子与戊糖的第\_\_\_\_\_位碳原子相连形成\_\_\_\_\_键，通过这种键相连而成的化合物叫\_\_\_\_\_。
- 体内两种主要的环核苷酸是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 写出下列核苷酸符号的中文名称：ATP \_\_\_\_\_ cAMP \_\_\_\_\_。
- RNA 的二级结构大多数是以单股\_\_\_\_\_的形式存在，但也可局部盘曲形成\_\_\_\_\_结构，典型的 tRNA 结构是\_\_\_\_\_结构。
- 嘌呤环上的第\_\_\_\_\_位氮原子与戊糖的第\_\_\_\_\_为\_\_\_\_\_碳原子相连形成\_\_\_\_\_键，通过这种键相连而成的化合物叫\_\_\_\_\_。
- tRNA 的三叶草型结构中，其中氨基酸臂的功能是\_\_\_\_\_，反密码环的功能 是\_\_\_\_\_。

## 三、是非题

- 核苷中碱基和戊糖的连接一般为 C—C 糖苷键。
- 不同来源 DNA 单链，在一定条件下进行分子杂交是由于它们具有共同的碱基组成。
- 双链 DNA 中，嘌呤碱基含量总是大于嘧啶碱基含量。
- 真核细胞中 DNA 只存在于细胞核中。
- 核酸变性时紫外吸收值明显增加。
- 原核细胞 DNA 是环状的，真核细胞中的 DNA 全是线状的。
- 真核 mRNA 分子 5-末端有一个 PolyA 结构。
- 线立体中也存在一定量的 DNA。
- 碱基配对发生在嘧啶碱与嘌呤碱之间。
- DNA 双螺旋结构中，由氢键连接的碱基对形成一种近似平面的结构。

## 四、名词解释

- 核酸一级结构:
- DNA 二级结构:
- 碱基互补规律:

#### 4. 核酸的变性

#### 五、简答题

1. DNA 双螺旋结构要点有哪些？
2. 将核酸完全水解后可得到哪些组分？DNA 与 RNA 的水解产物有何不同？

### 05 维生素与辅酶

#### 一、选择题

1. 患夜盲症时，应给患者服用：  
A. 维生素 B1  
B. 维生素 PP  
C. 维生素 A  
D. 维生素 D
2. 下列辅酶中的哪个不是来自于维生素：  
A. CoA      B. CoQ      C. PLP      D. FH2
3. 多食肉类需补充：  
A. 维生素 B1      B. 维生素 B2  
C. 维生素 B5      D. 维生素 B6
4. 需要维生素 B6 作为辅酶的氨基酸反应有：  
A. 成盐、成酯和转氨      B. 成酰氯反应  
C. 转氨、脱羧和消旋      D. 成酯、转氨和脱羧
5. 下列情况中，除哪个外均可造成维生素 K 的缺乏症  
A. 新生儿      B. 长期口服抗生素  
C. 饮食中完全缺少绿色蔬菜      D. 素食者
6. 真正的具有生物活性的维生素 D 是：  
A. 25-羟基 D3      B. D3  
C. 7-脱氢胆固醇      D. 1,25-二羟基 D3
7. 肠道细菌可以合成下列哪种维生素：  
A. 维生素 K      B. 维生素 C  
C. 维生素 D      D. 维生素 E
8. 缺乏维生素 C 将导致：  
A. 坏血病      B. 夜盲症      C. 贫血      D. 癞皮病
9. 在凝血过程中发挥作用的许多凝血因子的生物合成依赖于下述的哪一种维生素：  
A. 维生素 K      B. 维生素 E      C. 维生素 C      D. 维生素 A
10. 下列叙述哪一种是正确的：  
A. 所有的辅酶都包含维生素组分  
B. 所有的维生素都可以作为辅酶或辅基的成分  
C. 所有的 B 族维生素都可以作为辅酶或辅基的组分  
D. 只有 B 族维生素可以作为辅酶或辅基的组分

#### 二、是非题

1. 所有 B 族维生素都是杂环化合物。

- 植物的某些器官可以自行合成某些维生素，并供给植物整体生长所需。
- 维生素 E 不容易被氧化，因此可以做为抗氧化剂。
- 除了动物外，其他生物包括植物、微生物的生长也有需要维生素的现象。
- 经常做日光浴有助于预防佝偻病和骨软化症的出现。
- 还原型核黄素溶液有黄绿色荧光，氧化后即消失。
- 维生素 B12 缺乏症可以通过口服维生素 B12 加以治疗。
- B 族维生素都可以作为辅酶的组分参与代谢。
- B 族维生素具有相似的结构和生理功能。
- 有些动物可以在体内合成维生素 C。

### 三、填空题

- 维生素 A 在体内的活性形式包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 维生素 K 的生化作用是促进肝合成\_\_\_\_\_的前体分子中谷氨酸残基羧化生成\_\_\_\_\_转变为活性型。催化这一反应的为\_\_\_\_\_，维生素 K 是该酶的\_\_\_\_\_，因此具有促凝血作用。
- 维生素 B1 缺乏时，神经组织\_\_\_\_\_不足，并伴有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等物质堆积，可引起\_\_\_\_\_。
- 维生素 PP 在体内的活性形式是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，是多种不需氧脱氢酶的辅酶，能催化\_\_\_\_\_脱羧生成\_\_\_\_\_，该产物是一种抑制性神经递质。
- 维生素 C 参与体内多种物质的\_\_\_\_\_反应，因此具有促进\_\_\_\_\_合成的作用。维生素 C 还可以作为一种\_\_\_\_\_，参与体内多种氧化反应。

### 四、名词解释

- 维生素
- 维生素缺乏症

### 五、简答题

- 比较两类维生素的生物特点。
- 试述维生素 A 缺乏时，为什么回患夜盲症。
- 为什么维生素 B1 缺乏会患脚气病？
- 试述维生素 B6 的生化作用。
- 为什么长期服用异烟肼的病人宜配合服用维生素 PP 和维生素 B6

## 07 生物氧化

### 一、单项选择题

- 生物体能够利用能量的最终来源是（ ）
 

A. 磷酸肌酸	B. ATP
C. 太阳能	D. 有机物的氧化
- 下列关于电子传递链的叙述正确的是（ ）
  - 电子传递的继续进行依赖于氧化磷酸化
  - 电子从 NADH 传至 O<sub>2</sub> 自由能变化为正
  - 电子从 NADH 传至 O<sub>2</sub> 形成 2 分子 ATP



2. 细胞色素和铁硫中心在呼吸链中以\_\_\_\_\_的变价进行电子传递，每个细胞色素和铁硫中心每次传递\_\_\_\_\_个电子。
3. 呼吸链的复合物IV又称\_\_\_\_\_复合物，它把电子传递给 O<sub>2</sub>，又称为\_\_\_\_\_。
4. 常见的呼吸链电子传递抑制剂中，鱼藤酮专一地抑制\_\_\_\_\_的电子传递；抗霉素 A 专一地抑制\_\_\_\_\_的电子传递；CN<sup>-</sup>、N<sub>3</sub><sup>-</sup> 和 CO 则专一地阴断由\_\_\_\_\_到\_\_\_\_\_的电子传递。
5. 电子传递体复合体的辅基主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
6. 肌红蛋白和血红蛋白与细胞色素 b、c、c1 中的辅基是\_\_\_\_\_，细胞色素 aa<sub>3</sub> 中的辅基是\_\_\_\_\_。
7. 杀粉蝶菌素作为呼吸链上\_\_\_\_\_类似物，能够阻断呼吸链。
8. 细胞内呼吸链类型主要有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。从 NADH 攻 FADH<sub>2</sub> 分别将电子传递给氧的过程中自由能变化分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。经测定这两条呼吸链的 P/O 分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
9. 线粒体外的 NADH 可以通过\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_二个穿梭机制进入线粒体，然后被氧化。
10. 在含有糖酵解、柠檬酸循环和氧化磷酸化酶活性的细胞匀浆液中彻底氧化 1mol 丙酮酸、NADH、葡萄糖和磷酸烯醇式丙酮酸各产生\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_个 ATP。

#### 四、名词解释

1. 氧化磷酸化
2. 底物水平磷酸化
3. NADH 呼吸链
4. FADH<sub>2</sub> 呼吸链

#### 五、问答题

1. 生物氧化中水和 CO<sub>2</sub> 的生成特点。
2. 在有氧和同时存在磷酸穿梭途经的条件下，计算下列反应途经中所能净生成的 ATP 数目。
  - (1) 甘油醛-3-磷酸氧化到乙酰 CoA；
  - (2) 果糖-6-磷酸完全氧化成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O；
  - (3) 3-磷酸甘油酸完全氧化成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。
3. 当把线粒体与琥珀酸、丙二酸一起保温时，发现氧的消耗比只有琥珀酸单独存在时要少，但 P/O 比却没有多少变化，为什么？

### 08 糖代谢

#### 一、选择题

1. 下列有关葡萄糖磷酸化的叙述中，错误的是：
  - A. 己糖激酶有四种同工酶
  - B. 己糖激酶催化葡萄糖转变成 6-磷酸葡萄糖
  - C. 磷酸化后的葡萄糖能自由通过细胞膜
  - D. 葡萄糖激酶只存在于肝脏和胰腺 β 细胞
2. 6-磷酸果糖 → 1, 6-二磷酸果糖，需要哪些条件：
  - A. 果糖二磷酸酶，ATP 和 Mg<sup>2+</sup>

- B. 果糖二磷酸酶, ADP, Pi 和  $Mg^{2+}$
- C. 磷酸果糖激酶, ATP 和  $Mg^{2+}$
- D. 磷酸果糖激酶, ADP, Pi 和  $Mg^{2+}$
3. ATP 对磷酸果糖激酶的作用:
- A. 酶的底物
  - B. 酶的抑制剂
  - C. 既是酶的底物同时又是酶的变构抑制剂
  - D. 酶的变构激活剂
4. 下列酶中与控制三羧酸循环速度有关的一种变构酶是:
- A. 苹果酸脱氢酶
  - B. 异柠檬酸脱氢酶
  - C. 顺乌头酸酶
  - D. 丙酮酸脱氢酶
5. 从糖原开始 1mol 葡萄糖经糖的有氧氧化可产生 ATP 摩尔数为:
- A. 12            B. 32-33            C. 32            D. 33
6. 下列途径哪个主要发生在线立体中:
- A. 糖酵解途径
  - B. 三羧酸循环
  - C. 磷酸戊糖途径
  - D. 乙醛酸循环
7. 下列有关草酰乙酸的叙述中, 哪项是错误的:
- A. 草酰乙酸是三羧酸循环的中间产物
  - B. 在糖异生过程中, 草酰乙酸是在线立体内产生的
  - C. 草酰乙酸可自由通过线立体膜
  - D. 一部分草酰乙酸可在线立体内转变成磷酸烯醇式丙酮酸
8. 在肝脏中 2 分子乳酸转变为 1 分子葡萄糖, 需要消耗几分子 ATP:
- A. 6            B. 3            C. 4            D. 5
9. 在糖异生过程中若用抗生素蛋白处理鼠肝抽提物, 下列反应不能发生的是:
- A. 丙酮酸 → 草酰乙酸
  - B. 苹果酸 → 草酰乙酸
  - C. 磷酸烯醇式丙酮酸 → 糖原
  - D. 丙酮酸 → 丙酮酸烯醇式
10. 下列哪条途径与核酸合成密切相关:
- A. 糖异生
  - B. 乙醛酸循环
  - C. 三羧酸循环
  - D. 磷酸戊糖途径
11. 从糖原开始 1mol 葡萄糖经糖的有氧氧化可产生 ATP 摩尔数为:
- A. 12            B. 32-33            C. 32            D. 33
12. 糖酵解时下列哪一对代谢物提供 P 使 ADP 生成 ATP:
- A. 1, 3-二磷酸甘油及磷酸烯醇式丙酮酸
  - B. 1, 6-二磷酸果糖及 1, 3-二磷酸甘油酸
  - C. 1-磷酸葡萄糖及磷酸烯醇式丙酮酸
  - D. 1, 3-二磷酸甘油酸及 6-磷酸葡萄糖
13. 丙酮酸脱氢酶复合体中最终接受底物脱下的 2H 的辅助因子是:
- A. FAD            B. 硫辛酸            C. 辅酶 A            D.  $NAD^{+}$

14. 从葡萄糖合成糖原时，每增加一个葡萄糖残基需消耗几个高能磷酸键：

- A. 1            B. 2            C. 3            D. 4

15. 肌糖原不能直接补充血糖的原因是：

- A. 缺乏葡萄糖-6-磷酸酶  
B. 缺乏磷酸化酶  
C. 缺乏脱支酶  
D. 缺乏己糖激酶

## 二、是非题

1. 糖酵解在有氧无氧条件下都能进行。
2. 在缺氧条件下，丙酮酸还原为乳酸的意义是使 NAD<sup>+</sup>再生。
3. 糖酵解过程中，因葡萄糖和果糖的活化都需要 ATP，故 ATP 浓度高时，糖酵解速度加快。
4. 剧烈运动后肌肉发酵是丙酮酸被还原为乳糖的结果。
5. 葡萄糖酶对葡萄糖的专一性强，亲和力高，主要在于糖原合成。
6. ATP 是磷酸果糖激酶的别构抑制剂。
7. 三羧酸循环提供能量是因为底物水平磷酸化直接生成 ATP。
8. 在生物体内 NADH 和 NADPH 的生理生化作用是相同的。
9. 糖异生是克服糖酵解 3 个关键酶催化的不可逆反应的途径，主要由 2 种磷酸酯酶和 1 种羧化酶催化。
10. 肾上腺素能促进肝脏中肝糖原和骨骼肌中肌糖原的分解，两者分解后都变成血糖。

## 三、填空题

1. 糖酵解途径的反应全部在细胞\_\_\_\_\_中进行。
2. 酵解途径唯一的脱氢反应是\_\_\_\_\_，脱下的氢由 递氢体接受。
3. 丙酮酸脱氢酶系位于\_\_\_\_\_上，它所催化的丙酮酸氧化脱羧是葡萄糖代谢中第一个产生\_\_\_\_\_的反应。
4. 葡萄糖的无氧分解只能产生\_\_\_\_\_ 分子 ATP，而有氧分解可以产生\_\_\_\_\_分子 ATP。
5. 磷酸戊糖途径的生理意义是生成\_\_\_\_\_ 和\_\_\_\_\_。
6. 糖异生主要在\_\_\_\_\_ 中进行，饥饿或酸中毒等病理条件下在\_\_\_\_\_ 中也可以进行糖异生。
7. 糖异生的第一步必须在线立体内进行，因为\_\_\_\_\_ 酶只存在于线立体内。
8. 肌肉不能直接补充血糖的主要原因是缺乏\_\_\_\_\_ 和\_\_\_\_\_。
9. 合成糖原的直接前体分子是\_\_\_\_\_，糖原分解的初始产物是\_\_\_\_\_。
10. 糖的分解代谢为细胞提供的 3 种产物是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

## 四、名词解释

1. 糖酵解
2. 糖的有氧氧化
3. 磷酸戊糖途径
4. 糖异生
5. 底物水平磷酸化

## 五、简答题

1. 何谓糖酵解？糖异生与糖酵解代谢途径有哪些差别？
2. 为什么说成熟红细胞的糖代谢特点是 90%以上的糖进入糖酵解途径？磷酸戊糖途径的主要生理意义是什么？
3. 为什么说三羧酸循环是糖、脂肪和蛋白质三大物质代谢的共同通路？
4. 请指出血糖的来源与去路。为什么说肝脏是维持血糖浓度的重要器官？
5. 为什么说肌糖原不能直接补充血糖？请说说肌糖原是如何转变为血糖的。

## 09 脂类代谢

### 一、选择题

- 1、催化体内储存的甘油三酯水解的脂肪酶是  
A、激素敏感性脂肪酶 B、脂蛋白脂肪酶  
C、肝脂酶 D、胰脂酶
- 2、能促进脂肪动员的激素有  
A、肾上腺素 B、胰高血糖素 C、促甲状腺素 D、以上都是
- 3、下列脂肪酸中属必需脂肪酸的是  
A、软脂酸 B 油酸 C、亚油酸 D、硬脂酸
- 4、人体内的多不饱和脂肪酸指  
A、袖酸，软脂酸 B、油酸，亚油酸  
C、亚油酸，亚麻酸 D、软脂酸，亚袖酸
- 5、脂肪酸合成时所需的氢来自  
A、NADH B、NADPH C、FADH<sub>2</sub> D、NFMNH<sub>2</sub>
- 6、脂肪酸分解产生的乙酰 CoA 的去路是  
A、合成脂肪 B、氧化供能 C、合成酮体 D、以上都是
- 7、下列对乙酰 CoA 羧化酶的叙述错误的是  
A、此酶存在于胞液中  
B、是脂肪酸合成过程的限速酶  
C、受柠檬酸和乙酰 CoA 的激活  
E、受化学修饰调节，经磷酸化后活性增强
- 8、合成脂肪酸的原料乙酰 CoA 从线粒体转运至胞液的途径是  
A、三羧酸循环 B、苹果酸穿梭作用  
C、葡萄糖-丙氨酸循环 D、 $\alpha$ -磷酸甘油穿梭作用
- 9、下列对脂肪酸合成的叙述中错误的是  
A、脂肪酸合成酶系存在于胞液中  
B、合成时脂肪酸分子中全部碳原子均由丙二酰 CoA 提供  
C、合成时需要大量的 NADPH 参与  
D、合成过程中消耗 ATP
- 10、脂肪大量动员时肝内生成的乙酰 CoA 主要转变为  
A、葡萄糖 B、胆固醇 C、脂肪酸 D、酮体
- 11、下列对脂肪酸  $\beta$ -氧化的叙述中正确的是  
A、反应在胞液中进行  
B、反应产物为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O

- C、反应在胞液和线粒体中进行
- D、起始代谢物是脂酰 CoA
- 12、奇数碳原子脂酰 CoA 经  $\beta$  氧化后除生成乙酰 CoA 外还生成  
A、丙二酰 CoA B、丙酰 CoA C、琥珀酰 CoA D、乙酰乙酰 CoA
- 13、一克分子软脂酸经第一次  $\beta$  氧化后其产物通过三羧酸循环和氧化磷酸化净生成 ATP 的克分子数是  
A、5 B、9 C、12 D、15
- 14、下列有关酮体的叙述中错误的是  
A、酮体是脂肪酸在肝中氧化的中间产物  
B、糖尿病时可引起血酮体增高  
C、酮体包括丙酮、乙酰乙酸和  $\beta$ -羟丁酸  
D、饥饿时酮体生成减少
- 15、饥饿时肝酮体生成增强，为减少酮中毒的发生应主要补充的物质是  
A、葡萄糖 B、必需脂肪酸 C、亮氨酸 D、苯丙氨酸

## 二、填空题

- 必需脂酸包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 脂肪动员中\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_为脂解激素；\_\_\_\_\_为抗脂解激素。
- 脂酸  $\beta$ -氧化是在\_\_\_\_\_进行的，其连续反应的过程为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 肝不能利用酮体是因为肝脏缺乏\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_酶。
- 脂酰 CoA 进入线粒体由\_\_\_\_\_携带，限速酶是\_\_\_\_\_。
- 催化脂肪动员的限速酶是\_\_\_\_\_。
- 脂酸合成酶系催化合成的终产物是\_\_\_\_\_。
- 参与胆固醇合成的供氢体是\_\_\_\_\_，主要来自\_\_\_\_\_。
- 乙酰辅酶 A 的来源有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，去路有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

## 三、名词解释

- 脂肪动员
- 酮体
- 血浆脂蛋白
- 必需脂酸
- 载脂蛋白
- 脂酸的  $\beta$ -氧化

## 四、问答题

- 血浆脂蛋白如何分类，分哪几类，各有何生理功能？
- 试述甘油彻底氧化的过程（写出主要反应过程及其关键酶并计算 ATP 的生成数）。
- 甘油是如何异生为葡萄糖的？
- 试述 1 分子硬脂酸在体内彻底氧化分解的过程，并计算其产生的 ATP 数。
- 脂肪是否能转变为葡萄糖，葡萄糖是否能转变为脂肪，请说明理由。
- 试述糖尿病、酮症、酸中毒的关系。

## 09 氨基酸代谢 10 核苷酸代谢

### 一、选择题

- 转氨酶的辅酶是



2. 氨基酸的降解反应包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_作用。
3. 尿素循环中产生的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种氨基酸不是蛋白质氨基酸。
4. 尿素分子中两个 N 原子, 分别来自\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
5. 氨基酸脱下氨的主要去路有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
6. 胞嘧啶和尿嘧啶经脱氨\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_还原和水解产生的终产物为\_\_\_\_\_。
7. 参与嘌呤核苷酸合成的氨基酸有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
8. 尿苷酸转变为胞苷酸是在\_\_\_\_\_水平上进行的。
9. 脱氧核糖核苷酸的合成是由\_\_\_\_\_酶催化的, 被还原的底物是\_\_\_\_\_。
10. 在嘌呤核苷酸的合成中,腺苷酸的 C-6 氨基来自\_\_\_\_\_; 鸟苷酸的 C-2 氨基来自\_\_\_\_\_。

### 三、是非判断题

- ( ) 1. 蛋白质的营养价值主要决定于氨基酸的组成和比例。
- ( ) 2. 谷氨酸在转氨作用和使游离氨再利用方面都是重要分子。
- ( ) 3. 氨甲酰磷酸可以合成尿素和嘌呤。
- ( ) 4. 半胱氨酸和甲硫氨酸都是体内硫酸根的主要供体。
- ( ) 5. 磷酸吡哆醛只作为转氨酶的辅酶。
- ( ) 6. 在动物体内, 酪氨酸可以经羟化作用产生去甲肾上腺素和肾上腺素。
- ( ) 7. 尿嘧啶的分解产物  $\beta$ -丙氨酸能转化成脂肪酸。
- ( ) 8. 嘌呤核苷酸的合成顺序是, 首先合成次黄嘌呤核苷酸, 再进一步转化为腺嘌呤核苷酸和鸟嘌呤核苷酸。
- ( ) 9. 嘧啶核苷酸的合成伴随着脱氢和脱羧反应。
- ( ) 10. 脱氧核糖核苷酸的合成是在核糖核苷三磷酸水平上完成的。

### 四、名词解释

1. 蛋白酶
2. 肽酶
3. 转氨作用
4. 尿素循环
5. 一碳单位

### 五、问答题

1. 举例说明氨基酸的降解通常包括哪些方式?
2. 用反应式说明  $\alpha$ -酮戊二酸是如何转变成谷氨酸的, 有哪些酶和辅因子参与?
3. 什么是尿素循环, 有何生物学意义?
4. 什么是必需氨基酸和非必需氨基酸?
5. 为什么说转氨基反应在氨基酸合成和降解过程中都起重要作用?
6. 嘌呤核苷酸分子中各原子的来源及合成特点怎样?
7. 嘧啶核苷酸分子中各原子的来源及合成特点怎样?