

一、填空题。(每空 1 分, 共 15 分)

无复习资料

二、单项选择题。(每题 1 分, 共 10 分)

1、D 2、A 3、C 4、A 5、C

6、D 7、A 8、A 9、B 10、D

1、下列哪种氨基酸溶于水时不引起偏振光旋转? ()

A. 谷氨酸 B. 亮氨酸 C. 丙氨酸 D. 甘氨酸

2、组成蛋白质的单位是 ()。

A. L- α -氨基酸 B. D-氨基酸 C. L- β -氨基酸 D. D-酸-氨基酸

3、体内存在最广泛, 活性最高的转氨酶是将氨基转移给 ()。

A. 丙酮酸 B. 谷氨酸 C. α -酮戊二酸 D. 草酰乙酸

4、氨基酸不具有的化学反应是 ()。

A. 双缩脲反应 B. 茚三酮反应 C. DNFB 反应 D. PITC 反应

5、血红蛋白分子中四条多肽链之间的连接键是 ()。

A. 配位键 B. 二硫键 C. 非共价键 D. 共价键

6、免疫球蛋白是属于 ()。

A. 核蛋白 B. 简单蛋白 C. 脂蛋白 D. 糖蛋白

7、今有甲, 乙, 丙, 丁四种球状蛋白质, 其分子量由大到小的顺序是甲 > 乙 > 丙 > 丁, 在凝胶过滤柱层析过程中, 最先洗脱出来的蛋白质一般应该是 ()。

A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

8、酶催化反应中, 决定酶促反应专一性的是 ()。

A. 酶蛋白 B. 辅酶 C. 底物 D. 金属离子

9、EMP 途径的第一个调节酶是 ()。

A. 磷酸己糖异构酶 B. 己糖激酶
C. PFK 磷酸果糖激酶 D. 3-磷酸甘油醛脱氢酶

10、糖酵解途径中的底物水平磷酸化发生在下列哪一步？（ ）

- A. 葡萄糖→葡萄糖-6-磷酸
- B. 果糖-6-磷酸→果糖-1,6-二磷酸
- C. 甘油酸-3-磷酸→1,3-二磷酸甘油酸
- D. 磷酸烯醇式丙酮酸→丙酮酸

三、判断题。（每题 1 分，共 10 分）

- 1、× 2、√ 3、× 4、× 5、√
6、√ 7、× 8、× 9、× 10、×

- 1、氨基酸只在等电点处有缓冲作用。（ ）
- 2、必需氨基酸的种类因动物不同而不同。（ ）
- 3、镰刀形贫血病是由患者染色体中缺失了 β -亚基的基因引起的。（ ）
- 4、麦芽糖是由葡萄糖与果糖构成的双糖。（ ）
- 5、酶能加快反应速度但不改变平衡常数。（ ）
- 6、葡萄糖和甘露糖是差向异构体。（ ）
- 7、戊糖和己糖与强酸共热时可分别脱水生成羟甲基糠醛和糠醛，后者均能与 α -萘酚反应呈红色。（ ）
- 8、所有的酶都含有辅基或辅酶。（ ）
- 9、限制性内切酶的生物学作用是分解外源 DNA。（ ）
- 10、葡萄糖激酶对葡萄糖专一性强，亲和力高，主要在肝脏中用于糖异生。（ ）

四、名词解释。(每题 5 分, 共 30 分)

1、蛋白质等电点: 指溶液的某一特定的 pH, 在此时溶液的 pH 的环境条件下, 蛋白质所带的正电荷与负电荷恰好相等, 即净电荷为零, 在电场中, 蛋白质分子既不向阳极移动, 也不向阴极移动, 处于等电兼性状态。蛋白质在等电点状态下溶解度最小。

2、蛋白质变性: 指蛋白质受物理或化学因素的影响, 改变其分子内部结构和性质的现象。蛋白质变性的实质是蛋白质分子受到某些物理因素如热、紫外线照射、高压和表面张力等或化学因素如强酸强碱、有机溶剂、重金属盐及去污剂等的影响时, 蛋白质分子中的次级键被破坏, 所引起的天然构象解体。变性不涉及共价键(肽键和二硫键等)的断裂, 一级结构仍保持完好。

3、酶的比活力: 指每毫克酶蛋白具有的酶活力单位, 一般用 U / mg 蛋白表示。酶的比活力在酶学研究中用来衡量酶的纯度, 对于同一种酶来说, 比活力越大, 酶的纯度越高。利用比活力的大小可以用来比较酶制剂中单位质量蛋白质的催化能力, 是表示酶的纯度高低的一个重要指标。

4、活性中心转换数: 指单位时间内每一催化中心所能转化的底物分子数, 或每摩尔酶活性中心单位时间转换底物的摩尔数, 是衡量酶促活力的一种方式。转换数越大, 酶的催化效率越高。

5、结构域: 指多肽链在二级结构或超二级结构的基础上形成三级结构的局部折叠区, 是相对独立的紧密球状实体。①结构域是球状蛋白质的独立折叠单位; ②功能域是蛋白质分子中能独立存在的功能单位, 功能域可以是一个结构域, 也可以是由两个或两个以上结构域组成。

6、酶的非竞争性抑制: 指非竞争性抑制剂与酶活性中心以外的基团结合, 形成 EI 和 ESI 复合物, 但形成的中间复合物不能进一步重新生成酶 E 和产物 P, 因此酶活力降低, 因此这类抑制作用不能通过增加底物的方法解除。非竞争性抑制作用通常会导致 V_m 变低, 但 K_m 值不变。

五、简答题。(每题 10 分，共 20 分)

1、(1) 蛋白质分子变性与核酸分子变性的原理和本质区别为：

①蛋白质变性作用的机理是蛋白质分子中的次级键被破坏，从而引起天然构象的解体，但主链结构中的共价键并没有受到破坏。蛋白质变性主要是次级键如氢键、盐键、范德华力等遭到破坏，导致天然构象变化，蛋白质生物活性消失。

②核酸的变性是指核酸双螺旋区的氢键断裂，变成单链，并不涉及共价键的断裂。

③它们之间的区别是破坏的作用力，前者是次级键，如氢键、盐键、范德华力等遭到破坏，而后者仅为氢键。

(2) 引起蛋白质和核酸变性的因素：

①引起蛋白质变性的因素主要有：

a. 物理因素，如热、紫外线、高压和表面张力等；

b. 化学因素，如有机溶剂、重金属离子、酸、碱等。

其现象主要有生物活性丧失、溶解度下降，黏性增加（不对称性增大）及其他物理化学性质的改变。

②引起核酸变性的因素：

高温、酸碱度、有机溶剂如尿素、甲醛等。其现象主要有紫外吸收值增高（增色效应），浮力密度增高，比旋降低，黏度降低等。

(3) 变性后复性的方法：

①蛋白质的复性主要是要去除变性因素。例如，胃蛋白酶加热至 80~90℃时，失去溶解性，也无消化蛋白质的能力，如将温度再降低到 37℃，则又可恢复溶解性和消化蛋白质的能力。酸碱变性则使溶液重新回到蛋白质的最适 pH 值。

②核酸的复性主要是变性核酸分子的双链重新缔合为双螺旋结构，如热变性的 DNA 缓慢冷却等。

2、酶的反应有以下特点：

（1）具有一般催化剂的性质，只催化热力学允许的反应；

（2）具极高的催化效率，使得反应以极快的速度或在一般情况无法反应的条件下进行；

（3）高度的专一性，指酶对催化的反应和底物有严格的选择性。酶的专一性分为两种类型：①结构专一性，包括绝对专一性、相对专一性（族专一性或基团专一性）；②立体异构专一性，包括旋光异构专一性、几何异构专一性；

（4）酶活性的可调节性，有别构调节、共价修饰、水解激活、调节蛋白的结合和解离等；

（5）酶活性的不稳定性，影响酶促反应的因素常有酶的浓度、底物浓度、pH值、温度、抑制剂、激活剂等。

六、论述题（共 15 分）

无复习资料

一、填空题。(每空 1 分, 共 15 分)

无复习资料

二、单项选择题。(每题 1 分, 共 10 分)

- 1、B 2、A 3、C 4、A 5、B
6、C 7、D 8、A 9、B 10、D

1、下列哪种糖无还原性? ()

- A. 麦芽糖 B. 蔗糖 C. 阿拉伯糖 D. 木糖

2、组成蛋白质的单位是 ()。

- A. L- α -氨基酸 B. D-氨基酸 C. L- β -氨基酸 D. D-酸-氨基酸

3、体内存在最广泛, 活性最高的转氨酶是将氨基转移给 ()。

- A. 丙酮酸 B. 谷氨酸 C. α -酮戊二酸 D. 草酰乙酸

4、氨基酸不具有的化学反应是 ()。

- A. 双缩脲反应 B. 茚三酮反应 C. DNFB 反应 D. PITC 反应

5、唾液淀粉酶经透析后, 水解淀粉的能力显著降低, 是因为 ()。

- A. 酶蛋白变性 B. 失去激活剂离子 C. 失去辅酶 D. 酶量减少

6、细胞内能荷高时, 不受抑制的代谢途径是 ()。

- A. EMP 途径 B. TCA 循环 C. PPP 途径 D. 氧化磷酸化

7、关于米氏常数 K_1 的说法, 哪个是正确的? ()。

- A. 饱和底物浓度时的速度 B. 在一定酶浓度下, 最大速度的一半
C. 饱和底物浓度的一半 D. 速度达最大速度半数时的底物浓度

8、酶催化反应中, 决定酶促反应专一性的是 ()。

- A. 酶蛋白 B. 辅酶 C. 底物 D. 金属离子

9、EMP 途径的第一个调节酶是 ()。

- A. 磷酸己糖异构酶 B. 己糖激酶
C. PFK 磷酸果糖激酶 D. 3-磷酸甘油醛脱氢酶

10、糖酵解途径中的底物水平磷酸化发生在下列哪一步？（ ）

- A. 葡萄糖→葡萄糖-6-磷酸
- B. 果糖-6-磷酸→果糖-1,6-二磷酸
- C. 甘油酸-3-磷酸→1,3-二磷酸甘油酸
- D. 磷酸烯醇式丙酮酸→丙酮酸

三、判断题。（每题 1 分，共 10 分）

- 1、× 2、× 3、√ 4、× 5、√
6、√ 7、√ 8、× 9、× 10、√

- 1、哺乳动物体内不能合成的脂肪酸是油酸和亚油酸。（ ）
- 2、己糖激酶的作用底物是葡萄糖和 ATP，属于合成酶类。（ ）
- 3、生物素参与乙酰 CoA 羧化形成丙二酸单酰 CoA 的反应过程。（ ）
- 4、麦芽糖是由葡萄糖与果糖构成的双糖。（ ）
- 5、酶能加快反应速度但不改变平衡常数。（ ）
- 6、糖酵解是红细胞最主要的供能方式。（ ）
- 7、脂肪酸经活化后进入线粒体内进行 β -氧化，需经脱氢、加水、再脱氢和硫解四个过程。（ ）
- 8、所有的酶都含有辅基或辅酶。（ ）
- 9、限制性内切酶的生物学作用是分解外源 DNA。（ ）
- 10、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。（ ）

四、名词解释。(每题 5 分, 共 30 分)

1、茚三酮反应: 指在加热条件下, 氨基酸或肽与茚三酮反应生成紫色(与脯氨酸反应生成黄色)化合物的反应。可用于检测和定量氨基酸。

2、蛋白质变性: 指蛋白质受物理或化学因素的影响, 改变其分子内部结构和性质的现象。蛋白质变性的实质是蛋白质分子受到某些物理因素如热、紫外线照射、高压和表面张力等或化学因素如强酸强碱、有机溶剂、重金属盐及去污剂等的影响时, 蛋白质分子中的次级键被破坏, 所引起的天然构象解体。变性不涉及共价键(肽键和二硫键等)的断裂, 一级结构仍保持完好。

3、乙醇发酵: 指在厌氧条件下, 酵母细胞或其他微生物细胞中, 经过糖酵解途径将葡萄糖转化为丙酮酸然后经脱羧生成乙醛最终被还原成乙醇的过程, 工业上主要用于酿酒和酒精生产。

4、底物水平磷酸化: 指生物氧化中生成的高能键化合物在代谢反应中直接将磷酸基团转移给 ADP, 使之磷酸化形成 ATP 的过程。底物水平磷酸化与呼吸链的传递无关。

5、乙醛酸循环: 指含油种子和某些微生物中存在的一条将乙酸(乙酰 CoA)转变成葡萄糖利用的途径, 即将乙酰 CoA 转变成琥珀酸, 后者再经草酰乙酸步骤转变成糖或补充三羧酸循环的琥珀酸。乙醛酸循环是三羧酸循环的辅佐途径。

6、必需脂肪酸: 指人体自身不能合成而必须从食物中获取的多不饱和脂肪酸。例如, 哺乳动物只能从膳食中获得亚油酸和亚麻酸, 因此这两种脂肪酸称为必需脂肪酸。必需脂肪酸不仅能够吸收水分滋润皮肤细胞, 还能防止水分流失。

五、简答题。(每题 10 分，共 20 分)

1、生物膜是细胞内具有膜包被结构的总称，包括细胞质膜、核膜、内质网、高尔基体、溶酶体、线粒体和叶绿体等。目前公认的生物膜的结构是流体镶嵌模型。

(1) 生物膜的结构：

①磷脂分子以疏水尾部相对，极性头部朝外，形成磷脂双分子层，组成生物膜的基本骨架。

②蛋白分子以不同的方式镶嵌在磷脂双分子层中或结合在其表面，蛋白质具有方向性和分布的不对称性。

③脂和膜蛋白可以进行横向扩散，生物膜具有流动性。

(2) 影响膜的流动性的主要因素：

①胆固醇：胆固醇的含量增加会降低膜的流动性。

②脂肪酸链的饱和度：脂肪酸链所含双键越多越不饱和，膜流动性越强。

③脂肪酸链的链长：长链脂肪酸相变温度高，膜流动性降低。

④卵磷脂 / 鞘磷脂：因为鞘磷脂黏度高于卵磷脂，该比例高则膜流动性增加。

⑤其他因素：膜蛋白和磷脂的结合方式、温度、酸碱度、离子强度等都会影响膜的流动性。

2、酶的反应有以下特点：

(1) 具有一般催化剂的性质，只催化热力学允许的反应；

(2) 具极高的催化效率，使得反应以极快的速度或在一般情况无法反应条件下进行；

(3) 高度的专一性，指酶对催化的反应和底物有严格的选择性。酶的专一性分为两种类型：①结构专一性，包括绝对专一性、相对专一性（族专一性或基团专一性）；②立体异构专一性，包括旋光异构专一性、几何异构专一性；

(4) 酶活性的可调节性，有别构调节、共价修饰、水解激活、调节蛋白的结合和解离等；

(5) 酶活性的不稳定性，影响酶促反应的因素常有酶的浓度、底物浓度、pH 值、温度、抑制剂、激活剂等。

六、论述题（共 15 分）

无复习资料

一、填空题。(每空 1 分, 共 15 分)

无复习资料

二、单项选择题。(每题 1 分, 共 10 分)

1、D 2、D 3、C 4、B 5、B

6、B 7、D 8、A 9、C 10、D

1、将抗体固定在层析柱的载体上, 使抗原从流经此柱的蛋白质样品中分离出来, 这技术属于 ()。

A. 吸附层析 B. 离子交换层析 C. 凝胶层析 D. 亲和层析

2、免疫球蛋白是属于 ()。

A. 核蛋白 B. 肌动蛋白 C. 脂蛋白 D. 糖蛋白

3、关于米氏常数 K_1 的说法, 哪个是正确的? ()

A. 饱和底物浓度时的速度 B. 在一定酶浓度下, 最大速度的一半
C. 速度达最大速度半数时的底物浓度 D. 降低一半速度时的抑制剂浓度

4、DNA 热变性时 ()。

A. 在 260nm 波长处的吸光度下降 B. T_m 值与 G-C 对的百分含量有关
C. 碱基对间形成共价键 D. 水解成为核苷酸

5、生物合成过程中最主要的还原剂是 ()。

A. NADH B. NADPH C. FADH₂ D. FADH

6、EMP 途径的第一个调节酶是 ()。

A. 磷酸己糖异构酶 B. 己糖激酶 C. 磷酸甘油酸激酶 D. 3-磷酸甘油醛脱氢酶

7、 α -酮戊二酸脱氢氧化生产琥珀酸。在有氧条件下, 完整线粒体中, 1 分子 α -酮戊二酸氧化将能生成 ()。

A. 1 分子 ATP B. 2 分子 ATP C. 3 分子 ATP D. 4 分子 ATP

8、脂肪酸合成的限速酶是 ()。

A. 乙酰 CoA 羧化酶 B. 酰基转移酶
C. 肉碱脂酰-CoA 转移酶 I D. β -酮脂酰还原酶

9、下列哪种物质是糖异生的前体? ()。

A. 乙酰 CoA B. 丙酮 C. 谷氨酸 D. β -羟丁酸

10、谷氨酸氧化成 CO_2 和 H_2O 时可生成的 ATP 数是()。

A. 12 B. 18 C. 24 D. 22.5

三、判断题。(每题 1 分, 共 10 分)

1、 $\checkmark$ 2、 $\checkmark$ 3、 $\times$ 4、 $\times$ 5、 $\times$

6、 $\times$ 7、 $\checkmark$ 8、 $\times$ 9、 $\times$ 10、 $\checkmark$

1、蛋白质分子中个别氨基酸被其他氨基酸替代后, 不一定引起蛋白质活性的改变。 ()

2、酶的激活与酶原的激活是完全不同的两个过程。 ()

3、天然葡萄糖只能以一种构型存在, 因此也只能有一种旋光率。 ()

4、胆固醇主要存在于动、植物油脂中。 ()

5、人体可以通过 TCA 循环分解代谢掉乙酸的衍生物。 ()

6、在心肌中, 胞质中的 NADH 可通过 α -磷酸甘油穿梭机制进入线粒体, 进行氧化磷酸化。 ()

7、葡萄糖-6-磷酸进入糖酵解或磷酸戊糖途径主要取决于 NADP^+ 和 NADPH 的比值。 ()

8、核苷酸从头合成的特征是先合成碱基, 然后与核糖和磷酸结合生成核苷酸。 ()

9、限制性内切酶的生物学作用是分解外源 DNA。 ()

10、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。 ()

四、名词解释。(每题 5 分, 共 30 分)

1、活化能

答: 活化能是指分子从常态转变为容易发生化学反应的活跃状态所需要的最低能量。活化能的大小与反应速率相关, 活化能越低, 反应速率越快, 因此降低活化能会有效地促进反应的进行。酶通过降低活化能来促进一些原本很慢的生化反应得以快速进行。

2、蛋白质复性

答: 蛋白质的复性是指在变性条件不剧烈, 变性蛋白质内部结构变化不大时, 除去变性因素, 在适当条件下变性蛋白质可恢复其天然构象和生物活性的现象。

3、 β -氧化

答: β -氧化是脂肪酸的一种分解方式, 脂肪酸在分解时, 每次切下一个二碳单位, 即从 α 与 β 碳原子之间断裂, β -碳原子被氧化成羧基。脂肪酸 β -氧化在线粒体中进行, 脂肪酸经过活化, 转运至线粒体, 然后经过脱氢、水化、再脱氢、硫解等步骤, 最后产生乙酰 CoA, 进入三羧酸循环而被彻底分解。

4、底物水平磷酸化

答: 底物水平磷酸化指生物氧化中生成的高能键化合物在代谢反应中直接将磷酸基团转移给 ADP, 使之磷酸化形成 ATP 的过程。底物水平磷酸化与呼吸链的传递无关。

5、Tricarboxylic acid cycle

答: Tricarboxylic acid cycle 的中文名称是三羧酸循环, 是指以乙酰 CoA 和草酰乙酸缩合/生成柠檬酸开始, 经过 4 次脱氢、2 次脱羧, 生成 4 分子还原当量和 2 分子 CO_2 , 重新生成草酰乙酸的循环反应过程, 又称柠檬酸循环 (Krebs 循环、TCA 循环)。三羧酸循环是糖、脂质和氨基酸代谢的枢纽物质。

6、必需脂肪酸

答: 必需脂肪酸指人体自身不能合成而必须从食物中获取的多不饱和脂肪酸。例如, 哺乳动物只能从膳食中获得亚油酸和亚麻酸, 因此这两种脂肪酸称为必需脂肪酸。必需脂肪酸不仅能够吸收水分滋润皮肤细胞, 还能防止水分流失。

五、简答题。(每题 10 分，共 20 分)

1、简述凯氏定氮法的原理，以及为什么凯氏定氮法只能粗略检测蛋白质含量？

答：凯氏定氮的原理是用浓硫酸消化样品将有机氮都转变成无机铵盐，然后在碱性条件下将铵盐转化为氨，随水蒸气馏出并被过量的酸液吸收，再以标准碱滴定，就可计算出样品中的含氮量。由于蛋白质含氮量比较恒定（16%），可由含氮量计算蛋白质含量，故此法是经典的蛋白质定量方法。

凯氏定氮法只能粗略检测蛋白质含量的原因：该方法是测定化合物或混合物中总氮量的一种方法，并且受到滴定等因素的影响，所以只能粗略检测蛋白质含量。

2、测定酶活力时为什么要测定反应的初速度？并且常以测定产物的增加量为宜？

答：在一般的酶促反应体系中，底物往往是过量的，测定初速度时，底物减少量占总量的极少部分，不易准确检测，而产物则是从无到有，只要测定方法灵敏，就可准确测定。因此一般以测定产物的增量来表示酶促反应速度较为合适。测初速度的另一个原因是避免产物的反馈抑制。

六、论述题（共 15 分）

无复习资料

一、填空题。(每空 1 分, 共 15 分)

无复习资料

二、单项选择题。(每题 1 分, 共 10 分)

- 1、B 2、C 3、A 4、B 5、B
6、B 7、D 8、A 9、A 10、D

1、下列哪种糖无还原性? ()

- A. 麦芽糖 B. 蔗糖 C. 阿拉伯糖 D. 木糖

2、血红蛋白分子中四条多肽链之间的连接键是 ()。

- A. 配位键 B. 二硫键 C. 非共价键 D. 共价键

3、酶的比活力是指 ()。

- A. 每毫克蛋白酶的活力单位数 B. 每毫升反应混合液的活力单位数
C. 一种酶与另一种酶的活力比 D. 任何纯酶与其粗酶的活力比

4、DNA 热变性时 ()。

- A. 在 260nm 波长处的吸光度下降 B. T_m 值与 G-C 对的百分含量有关
C. 碱基对间形成共价键 D. 水解成为核苷酸

5、在一个肽平面中, 能自由旋转的价键有 () 个

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

6、EMP 途径的第一个调节酶是 ()。

- A. 磷酸己糖异构酶 B. 己糖激酶 C. 磷酸甘油酸激酶 D. 3-磷酸甘油醛脱氢酶

7、 α -酮戊二酸脱氢氧化生产琥珀酸。在有氧条件下, 完整线粒体中, 1 分子 α -酮戊二酸氧化将能生成 ()。

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

8、脂肪酸合成的限速酶是 ()。

- A. 乙酰 CoA 羧化酶 B. 酰基转移酶
C. 肉碱脂酰-CoA 转移酶 I D. β -酮脂酰还原酶

9、下列与能量代谢有关的过程除哪个外都发生在线粒体中？（ ）

- A. 糖酵解 B. 三羧酸循环 C. 脂肪酸的 β -氧化 D. 氧化磷酸化

10、谷用甘油和软脂酸生物合成一分子三软脂酰甘油，消耗（ ）个高能磷酸键

- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

三、判断题。(每题 1 分, 共 10 分)

- 1、 $\times$ 2、 $\checkmark$ 3、 $\times$ 4、 $\times$ 5、 $\times$

- 6、 $\times$ 7、 $\checkmark$ 8、 $\times$ 9、 $\times$ 10、 $\checkmark$

1、变性后的蛋白质相对分子质量也发生改变。 ()

2、在酶的纯化实验过程中，通常会丢失一些活性，但偶尔亦可能在某一纯化步骤中酶活力可超过 100%。 ()

3、葡萄糖的 α -型和 β -型是对映异构体。 ()

4、所有的酶都含有辅基或辅酶。 ()

5、一个体系的熵值达到最大时,该体系处于热力学平衡状态。 ()

6、在心肌中，胞质中的 NADH 可通过 α -磷酸甘油穿梭机制进入线粒体，进行氧化磷酸化。 ()

7、葡萄糖-6-磷酸进入糖酵解或磷酸戊糖途径主要取决于 NADP^+ 和 NADPH 的比值。 ()

8、核苷酸从头合成的特征是先合成碱基，然后与核糖和磷酸结合生成核苷酸。

9、. NADH 和 NADPH 都可以直接进入呼吸链。 ()

10、脂肪酸经活化后进入线粒体内进行 β -氧化，需经脱氢、加水、再脱氢和硫解四个过程。 ()

四、名词解释。(每题 5 分, 共 30 分)

1、凝胶过滤层析

答: 又称“分子筛层析”和“凝胶排阻层析”, 是指利用具有一定孔径范围的多孔凝胶的分子筛作用对生物大分子进行分离的层析技术, 即固定相的网孔对不同相对分子质量的样品成分具有不同的阻滞作用, 使之以不同的速度通过凝胶柱, 从而达到分离的目的。

2、酶的非竞争性抑制

答: 酶的非竞争性抑制是指非竞争性抑制剂与酶活性中心以外的基团结合, 形成 EI 和 ESI 复合物, 但形成的中间复合物不能进一步重新生成酶 E 和产物 P, 因此酶活力降低, 因此这类抑制作用不能通过增加底物的方法解除。非竞争性抑制作用通常会导致 V_m 变低, 但 K_m 值不变。

3、 β -氧化

答: β -氧化是脂肪酸的一种分解方式, 脂肪酸在分解时, 每次切下一个二碳单位, 即从 α 与 β 碳原子之间断裂, β -碳原子被氧化成羧基。脂肪酸 β -氧化在线粒体中进行, 脂肪酸经过活化, 转运至线粒体, 然后经过脱氢、水化、再脱氢、硫解等步骤, 最后产生乙酰 CoA, 进入三羧酸循环而被彻底分解。

4、己糖单磷酸途径(磷酸戊糖途径)

答: 磷酸戊糖途径, 是葡萄糖分解代谢的一条旁路。6-磷酸葡萄糖酶促氧化分解, 产生 5-磷酸核酮糖、NADPH 和 CO_2 。5-磷酸核酮糖经过一系列非氧化还原反应, 重新转变为 6-磷酸葡萄糖或其他糖酵解中间物。HMP 途径是细胞产生还原力(NADPH)的主要途径, 为核酸代谢提供磷酸戊糖, 同时是细胞内各种单糖互相转变的重要途径。

5、Tricarboxylic acid cycle

答: Tricarboxylic acid cycle 的中文名称是三羧酸循环, 是指以乙酰 CoA 和草酰乙酸缩合/生成柠檬酸开始, 经过 4 次脱氢、2 次脱羧, 生成 4 分子还原当量和 2 分子 CO_2 , 重新生成草酰乙酸的循环反应过程, 又称柠檬酸循环(Krebs 循环、TCA 循环)。三羧酸循环是糖、脂质和氨基酸代谢的枢纽物质。

6、必需脂肪酸

答：必需脂肪酸指人体自身不能合成而必须从食物中获取的多不饱和脂肪酸。例如，哺乳动物只能从膳食中获得亚油酸和亚麻酸，因此这两种脂肪酸称为必需脂肪酸。必需脂肪酸不仅能够吸收水分滋润皮肤细胞，还能防止水分流失。

五、简答题。（每题 10 分，共 20 分）

1、生物氧化是指什么？其与体外的一般氧化反应如燃烧有什么异同？

答：（1）生物氧化的定义：

生物氧化是指有机分子在细胞内氧化分解成二氧化碳和水并释放出能量形成 ATP 的过程，生物氧化实际上是需氧细胞呼吸作用中的一系列氧化-还原反应。

（2）生物氧化与体外氧化（燃烧）的相同点：

两者都是通过物质的分解产生了能量，反应的过程中都有氧的参与，并伴随着水和二氧化碳的生成。

（3）生物氧化与体外氧化（燃烧）的不同点：

①生物氧化是在体温条件下进行，通过一系列酶的催化作用，有机分子发生一系列的化学变化、在此过程中逐步氧化并释放能量。这种逐步分次的放能方式，不会引起体温的突然升高，而且可使放出的能量得到最有效的利用。生物氧化在氧化过程中产生的能量一般都贮存在一些特殊的化合物中，主要是 ATP。电子由还原型辅酶传递到氧的过程中，形成大量的 ATP。

②与此相反，有机分子在体外燃烧需要高温、干燥条件，无需酶，而且能量一次性地大量产生，最终转化为光和热散失。

2、向 1.0L 1.0mol/L 处于等电点 pH 的甘氨酸溶液中加入 0.3mol 的 NaOH，所得溶液的 pH 值是多少？（ $pK_1=2.34$ ， $pK_2=9.60$ ）

答：计算过程

1. **初始条件：**甘氨酸溶液的浓度为 1.0mol/L，体积为 1.0L，因此初始甘氨酸的物质的量为 1.0mol。
2. **加入 NaOH：**加入 0.3mol 的 NaOH，这会导致甘氨酸的羧基部分（Gly⁻）增加，而氨基部分（Gly⁺）减少。
3. **计算 pH：**使用公式 $pH = pK_{a2} + \lg \left(\frac{[Gly^-]}{[Gly^+]}\right)$ ，其中 $pK_{a2}=9.60$ 。由于加入 NaOH 后， $[Gly^+]=0.7mol$ （初始 1.0mol 减去 0.3mol）， $[Gly^-]=0.3mol$ ，代入公式得：
 $pH = 9.60 + \lg \left(\frac{0.3}{0.7} \right) = 9.60 - 0.37 = 9.23$

因此，加入 0.3mol 的 NaOH 后，溶液的 pH 值为 9.23

六、论述题（共 15 分）

无复习资料

一、填空题。(每空 1 分, 共 15 分)

无复习资料

二、单项选择题。(每题 1 分, 共 10 分)

- 1、C 2、B 3、D 4、B 5、B
6、D 7、B 8、A 9、A 10、C

1、下列不属于脂质的是 ()

- A. 维生素 D B. 胆固醇 C. 胰脂肪酶 D. 雄性激素

2、用 ^{14}C 标记的葡萄糖培养去掉细胞壁的植物细胞, 3h 后用放射自显影技术观察, 在该植物细胞内 ^{14}C 最多的结构最可能是 ()。

- A. 核糖体 B. 高尔基体 C. 内质网 D. 细胞核

3、食物中含长链脂肪酸的三酰甘油吸收后, 进入血液的主要形式是 ()。

- A. 脂肪酸及甘油 B. 二酰甘油及脂肪酸
C. 单酰甘油及脂肪酸 D. 乳糜微粒

4、硝酸还原酶由两个相同的亚基组成, 每个亚基所不含的辅基是 ()。

- A. FAD B. 谷胱甘肽 C. 钼辅助因子 D. 铁卟啉

5、唾液淀粉酶经透析后, 水解淀粉的能力显著降低, 是因为 ()。

- A. 酶蛋白变性 B. 失去激活剂离子 C. 失去辅酶 D. 酶量减少

6、逆转录酶可催化下列哪组反应 ()。

- A. $\text{DNA} \rightarrow \text{DNA}$ B. $\text{DNA} \rightarrow \text{RNA}$
C. $\text{mRNA} \rightarrow \text{蛋白质}$ D. $\text{RNA} \rightarrow \text{RNA-DNA}$ 杂交体

7、下列关于化学渗透假说, 哪种叙述是不对的? ()。

- A. H^+ 返回膜内时可以推动 ATP 酶合成 ATP
B. 各递氢体和电子传递体都有质子泵的作用
C. 线粒体内膜外侧 H^+ 可以自由返回膜内
D. 呼吸链各组分按特定的位置排列在线粒体内膜上

8、酶催化反应中，决定酶促反应专一性的是（ ）。

- A. 酶蛋白 B. 辅酶 C. 底物 D. 金属离子

9、下列哪种酶不参与糖降解过程 ()。

- A. 果糖-1, 6-二磷酸酶 B. 丙酮酸羧化酶
C. 己糖激酶 D. 丙酮酸激酶

10、糖有氧分解、糖酵解、糖原合成与分解的交汇点是？（ ）

- A. 3-磷酸甘油醛 B. 1-磷酸葡萄糖 C. 6-磷酸葡萄糖 D. 丙酮酸

三、判断题。(每题 1 分, 共 10 分)

- 1、 $\checkmark$ 2、 $\times$ 3、 $\checkmark$ 4、 $\checkmark$ 5、 $\times$

- 6、 $\times$ 7、 $\times$ 8、 $\checkmark$ 9、 $\checkmark$ 10、 $\checkmark$

1、主动运输有两个显著特点：一是逆浓度梯度进行，因而需要能量驱动；二是具有方向性。 ()

2、具有催化作用的生物催化剂都是蛋白质。 ()

3、生物素参与乙酰 CoA 羧化形成丙二酸单酰 CoA 的反应过程。 ()

4、酶能加快反应速度但不改变平衡常数。 ()

5、核酸可被核酸酶水解，这类酶对核酸的水解作用无专一性。 ()

6、解偶联剂可抑制电子传递链中电子的传递。 ()

7、糖酵解过程中因 G-6-P 和 F-6-P-F-1,6-P 都需要 ATP，所以 ATP 浓度高时，糖酵解速度加快。 ()

8、脂肪酸的 β 氧化和 α 氧化都是从羧基端开始的。 ()

9、底物水平磷酸化是指 ATP 的形成与底物高能键的断裂有关。 ()

10、构成生物膜的主要脂类是磷脂、糖脂和胆固醇。 ()

四、名词解释。(每题 5 分, 共 30 分)

1、黏性末端和平口末端: 限制性内切酶识别 DNA 的回文结构序列, 对两条单链进行交错切割, 形成碱基互补的两条单链末端, 称为黏性末端。如果限制性内切酶在识别的特殊序列的两条链的同一位点进行切割, 得到的是平头末端。

2、限制性核酸内切酶: 限制性核酸内切酶是可以识别 DNA 的特异序列, 并在识别位点或其周围切割双链 DNA 的一类内切酶。

3、维生素: 是人和动物营养中需要量很少但却是保证正常生长繁殖必不可少的一些有机化合物。

4、糖醛酸途径: 葡萄糖-6-磷酸、葡萄糖-1-磷酸经 UDP-葡萄糖生成葡萄糖醛酸和抗坏血酸的途径。只有在植物和那些可以合成抗坏血酸(维生素 C)的动物体内, 才可以通过该途径合成维生素 C。

5、生物固氮: 自然界中有一些微生物可把分子态氮还原成氨, 并进一步合成其他含氮化合物。这种分子态氮在生物体内还原成氨的过程称为生物固氮作用。

6、TCA 循环: TCA 循环(三羧酸循环)是生物体内物质代谢的核心过程之一, 涉及糖类、脂肪和蛋白质的有氧氧化, 通过生成乙酰辅酶 A 与草酰乙酸缩合生成柠檬酸, 再通过一系列氧化步骤产生二氧化碳、NADH 及 FADH₂, 最后生成草酰乙酸, 进行再循环, 从而为细胞提供了降解乙酰基而提供产生能量的基础。

五、简答题。(每题 10 分, 共 20 分)

1、革兰氏阳性细菌和阴性细菌的细胞壁在化学组成上有什么异同? 肽聚糖中的糖肽键和糖蛋白中的糖肽键是否有区别?

肽聚糖: 革兰氏阳性细菌和阴性细菌共有磷壁酸, 脂多糖为革兰氏阴性细菌特有。两种糖肽键有区别。肽聚糖中为 NAM 的 C 羟基与 D-Ala 羧基相连; 糖蛋白中是糖的 C 羟基与多肽 Asn 氨基 N 或 Thr/Ser/Hyl (羟赖氨酸)/Hyp (羟脯氨酸) 羟基 O 相连。

2、简述 SOS 应急反应和易错修复。

在许多 DNA 损伤或复制的抑制因素作用下，诱导细胞作出利于生存的预警反应，称为应急反应(SOS)。这种修复方式造成复制的 DNA 出现非常多的错误，这种修复是以牺牲复制忠实性为代价，换取的是生命的延续。SOS 反应诱导产生缺乏校对功能的 DNA 聚酶(如IV、V)，它们不具有 3 核酸外切酶校正功能，在 DNA 链损伤部位可引入任意核苷酸。因此，它们能跨越损伤进行合成，从而避免了死亡，可却带来了高的变异率。

六、论述题（共 15 分）

无复习资料

一、填空题。(每空 1 分, 共 15 分)

无复习资料

二、单项选择题。(每题 1 分, 共 10 分)

- 1、A 2、A 3、C 4、B 5、B
6、C 7、A 8、A 9、A 10、D

1、酶活性中心存在降低反应体系活化能的因素是? ()

- A. 邻近效应和定向作用 B. 酸碱催化
C. 共价催化 D. 活性中心是一低介电环境

2、组成蛋白质的单位是 ()。

- A. L- α -氨基酸 B. D-氨基酸 C. L- β -氨基酸 D. D-酸-氨基酸

3、体内存在最广泛, 活性最高的转氨酶是将氨基转移给 ()。

- A. 丙酮酸 B. 谷氨酸 C. α -酮戊二酸 D. 草酰乙酸

4、硝酸还原酶由两个相同的亚基组成, 每个亚基所不含的辅基是 ()。

- A. FAD B. 谷胱甘肽 C. 钼辅助因子 D. 铁卟啉

5、唾液淀粉酶经透析后, 水解淀粉的能力显著降低, 是因为 ()。

- A. 酶蛋白变性 B. 失去激活剂离子 C. 失去辅酶 D. 酶量减少

6、细胞内能荷高时, 不受抑制的代谢途径是 ()。

- A. EMP 途径 B. TCA 循环 C. PPP 途径 D. 氧化磷酸化

7、关于甘油代谢的说法, 哪个是不正确的? ()。

- A. 脂肪组织可使甘油转变成 α 磷酸甘油再合成脂肪
B. 甘油转变为葡萄糖
C. 甘油可氧化供能
D. 甘油可参与磷脂的合成

8、酶催化反应中, 决定酶促反应专一性的是 ()。

- A. 酶蛋白 B. 辅酶 C. 底物 D. 金属离子

9、下列哪种酶不参与糖降解过程 ()。

- A. 果糖-1, 6-二磷酸酶 B. 丙酮酸羧化酶
C. 己糖激酶 D. 丙酮酸激酶

10、糖酵解途径中的底物水平磷酸化发生在下列哪一步？（ ）

- A. 葡萄糖→葡萄糖-6-磷酸
- B. 果糖-6-磷酸→果糖-1, 6-二磷酸
- C. 甘油酸-3-磷酸→1, 3-二磷酸甘油酸
- D. 磷酸烯醇式丙酮酸→丙酮酸

三、判断题。(每题 1 分, 共 10 分)

- 1、× 2、× 3、√ 4、√ 5、√
6、√ 7、× 8、× 9、× 10、√

- 1、哺乳动物体内不能合成的脂肪酸是油酸和亚油酸。 ()
- 2、己糖激酶的作用底物是葡萄糖和 ATP，属于合成酶类。 ()
- 3、生物素参与乙酰 CoA 羧化形成丙二酸单酰 CoA 的反应过程。 ()
- 4、柠檬酸循环和脂肪酸氧化可提供氧化磷酸化所需大部分 NADH 和 FADH。 ()
- 5、酶能加快反应速度但不改变平衡常数。 ()
- 6、糖酵解是红细胞最主要的供能方式。 ()
- 7、糖酵解过程中因 G-6-P 和 F-6-P 都需要 ATP，所以 ATP 浓度高时，糖酵解速度加快。 ()
- 8、所有的酶都含有辅基或辅酶。 ()
- 9、糖的变旋现象是指糖溶液放置后，旋光方向从右旋变成左旋或从左旋变成右旋。 ()
- 10、构成生物膜的主要脂类是磷脂、糖脂和胆固醇。 ()

四、名词解释。(每题 5 分, 共 30 分)

1、糖的有氧分解: 生物体内糖在有氧条件下氧化分解生成 CO_2 和 H_2O 同时产生能量的过程称为糖的有氧分解。

2、限制性核酸内切酶: 限制性核酸内切酶是可以识别 DNA 的特异序列, 并在识别位点或其周围切割双链 DNA 的一类内切酶。

3、乙醇发酵: 指在厌氧条件下, 酵母细胞或其他微生物细胞中, 经过糖酵解途径将葡萄糖转化为丙酮酸然后经脱羧生成乙醛最终被还原成乙醇的过程, 工业上主要用于酿酒和酒精生产。

4、高能磷酸化合物: 生物体内存在着各种磷酸化合物, 一般将磷酸基团水解时释放 20.93kJ/mol (5.0kcal/mol) 以上自由能的磷酸化合物称之为高能磷酸化合物。

5、乙醛酸循环: 指含油种子和某些微生物中存在着的一条将乙酸 (乙酰 CoA) 转变成葡萄糖利用的途径, 即将乙酰 CoA 转变成琥珀酸, 后者再经草酰乙酸步骤转变成糖或补充三羧酸循环的琥珀酸。乙醛酸循环是三羧酸循环的辅佐途径。

6、脱氧核糖核酸: 单核苷酸中戊糖为 2-脱氧核糖的核酸叫脱氧核糖核酸。

五、简答题。(每题 10 分, 共 20 分)

1、乙醛酸循环和三羧酸循环有什么联系和区别; 哪些组织中的脂肪酸是通过乙醛酸循环进行分解的? 有什么生理意义?

乙醛酸循环与三羧酸循环很相似, 可以看作是三羧酸循环的支路。它绕过三羧酸循环的两个脱羧反应, 因此乙醛酸循环不生成 CO_2 , 其总结果是由两分子乙酰 CoA 生成 1 分子琥珀酸。产生的琥珀酸不能被乙醛酸循环体转化, 必须进入线粒体通过三羧酸循环转变成草酰乙酸, 经糖异生作用转变成糖。乙醛酸循环对于那些能在乙酸或乙醇上生长的微生物及萌发的油料种子, 可利用乙酰 CoA 经乙醛酸循环合成琥珀酸, 再经磷酸烯醇式丙酮酸生成葡萄糖, 这是自然界为数不多的由脂肪酸异生糖的作用。

2、1mol 六碳脂肪酸(如正己酸)和 1mol 六碳糖(如果糖)完全氧化成 H_2O 、 CO_2 哪一个产生的 ATP 更多?

六碳脂肪酸完全氧化产生的 ATP 比果糖完全氧化产生的 ATP 多。六碳脂肪酸需 2 圈 β 氧化, 生成 $6mol\ ATP + 3mol\ CH_3CO\sim SCoA$; $1mol\ CH_3CO\sim SCoA$ 经 TCA 循环可产生 $10mol\ ATP$, 所以 1mol 六碳脂肪酸完全氧化可产生 $36mol\ ATP$; 1mol 果糖经 EMP-TCA 途径产生 $30mol\ ATP$

六、论述题 (共 15 分)

无复习资料