

第 19-20-22-24 章 糖代谢 答案

一、填空题

1. 细胞质 葡萄糖 丙酮酸 ATP 和 NADH
2. 共价调节 反馈调节 能荷调节
3. 丙酮酸羧化酶 PEP 羧激酶 果糖二磷酸酶 6-磷酸葡萄糖酶
4. 3-磷酸甘油醛
5. 丙酮酸脱氢酶系 丙酮酸脱氢酶 二氢硫辛酸转乙酰酶 二氢硫辛酸脱氢酶
6. 己糖激酶 磷酸果糖激酶 丙酮酸激酶 磷酸果糖激酶
7. 乙酰辅酶 A 草酰乙酸 柠檬酸
8. TPP 硫辛酸 CoA FAD NAD⁺
9. 4 3 NAD⁺ 1 FAD
10. 两 氧化和非氧化 6-磷酸葡萄糖脱氢酶 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶 NADP⁺
11. ADPG UDPG
12. 细胞溶胶 一分子葡萄糖 二分子的丙酮酸
13. 糖原脱支酶和磷酸葡萄糖变位酶 糖原磷酸化酶
14. 丙酮酸转变为乙酰辅酶 A 丙酮酸脱氢酶 二氢硫辛酸转乙酰基酶 二氢硫辛酸脱氢酶 琥珀酸 CoA →琥珀酸
15. 核酮糖-1,5-二磷酸
16. 葡萄糖通过磷酸化分解为 1, 6-二磷酸果糖 将 1,6-二磷酸果糖分解为两分子甘油醛—3—磷酸 甘油醛-3-磷酸转变为 2 分子的丙酮酸 1,3-二磷酸甘油醛转变为 3 磷酸甘油醛
17. 3-磷酸甘油酸 3-磷酸甘油醛
18. 细胞质, 线粒体基质。
19. 柠檬酸合酶 乌头酸酶 苹果酸脱氢酶

二、选择题

- 1.C 2.A 3.B 4.C 5.B
- 6.D 7.D 8.D 9.C 10.C
- 11.D 12.B 13.A 14.D 15.B
- 16.B 17.A 18.B 19.B 20.A
- 21.D 22.C 23.C 24.C 25. C
- 26.C 27.D 28.B 29.B 30.C
- 31.C 32.A 33. A 34. C 35.A

三、名词解释

- 1.糖酵解 (glycolysis): 葡萄糖或糖原在组织中进行类似发酵的降解反应过程。最终形成乳酸或丙酮酸, 同时释出部分能量, 形成 ATP 供组织利用。
- 2.底物水平磷酸化(substrate level phosphorylation): 物质在生物氧化过程中, 常生成一些含有高能键的化合物, 而这些化合物可直接偶联 ATP 或 GTP 的合成, 这种产生 ATP 等高能分子的方式称为底物水平磷酸化。
- 3.柠檬酸循环 (citrate cycle, 三羧酸循环 tricarboxylic acid cycle, TCA 循环, Krebs 循环): 体内物质糖类、脂肪或氨基酸有氧氧化的主要过程。通过生成的乙酰辅酶 A 与草酰乙酸缩合生成柠檬酸(三羧酸)开始, 再通过一系列氧化步骤产生 CO₂、NADH 及 FADH₂, 最后仍

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。

4. 戊糖磷酸途径 (pentose phosphate pathway)：葡萄糖在动物组织中降解代谢的重要途径之一。其循环过程中，磷酸己糖先氧化脱羧形成磷酸戊糖及 NADPH，磷酸戊糖又可重排转变为多种磷酸糖酯；NADPH 则参与脂质等的合成，磷酸戊糖是核糖来源，参与核苷酸等合成。

5. 葡糖异生作用 (gluconeogenesis)：以非糖有机物作为前体合成为葡萄糖的过程。

四、问答题

1. 新陈代谢是指生物体内进行的一切化学反应。其特点为：有特定的代谢途径；是在酶的催化下完成的；具有可调节性。

物质代谢指生物利用外源性和内源性构件分子合成自身的结构物质和生物活性物质，以及这些结构物质和生物活性物质分解成小分子物质和代谢产物的过程。

能量代谢指伴随着物质代谢过程中的放能和需能过程。

2. 糖类可作为：供能物质，合成其它物质的碳源，功能物质，结构物质。

3. 糖异生作用是指非糖物质转变为糖的过程。动物中可保持血糖浓度，有利于乳酸的利用和协助氨基酸的代谢；植物体中主要在于脂肪转化为糖。

4. 是指从 6-磷酸葡萄糖开始,经过氧化脱羧、糖磷酸酯间的互变，最后形成 6-磷酸果糖和 3-磷酸甘油醛的过程。其生物学意义为：产生生物体重要的还原剂—NADPH；供出三到七碳糖等中间产物，以被核酸合成、糖酵解、次生物物质代谢所利用；在一定条件下可氧化供能。

5. 三羧酸循环的生物学意义为:大量供能；糖、脂肪、蛋白质代谢枢纽；物质彻底氧化的途径；为其它代谢途径供出中间产物。

糖酵解的生物学意义为:为代谢提供能量；为其它代谢提供中间产物；为三羧酸循环提供丙酮酸。

6. 因磷酸果糖激酶是别构酶，ATP 是其别构抑制剂，该酶受 ATP/AMP 比值的调节，所以当 ATP 浓度高时，酶活性受到抑制。

7. 提示：回补反应

8. 答案： ^{14}C 的位置最后是在丙酮酸的 CH_3 的碳上。

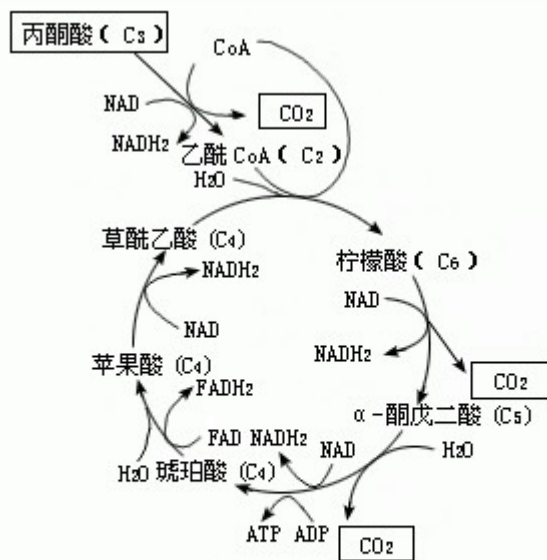


图 3-10 三羧酸循环过程简图

(略去若干中间反应步骤，只表示出其中的脱氢、释放二氧化碳和生成 ATP 的反应)

