

维生素

一、名词解释

、维生素

二、填空题

、维生素的重要性在于它可作为酶_____的组成成分，参与体内代谢过程。

、维生素按溶解性可分为_____和_____。

、水溶性维生素主要包括_____和_____。

、脂溶性维生素包括为_____、_____、_____和_____。

三、简答题

、简述 B 族维生素与辅助因子的关系。

【参考答案】

一、名词解释

、维生素：维持生物正常生命过程所必需，但机体不能合成，或合成量很少，必须食物供给一类小分子有机物。

二、填空题

、辅因子；

、水溶性维生素、脂溶性维生素；

、 B 族维生素；

、 、 、 、 ；

三、简答题

、

	需要该因子的酶	生化作用	有机辅因子名称及符号
	脱羧酶	转移羧基	(焦磷酸硫胺素)
	氧化酶	传递氢(电子)	(黄素单核苷酸) (黄素腺嘌呤二核苷酸)
	酰化酶	转移酰基	() 酰基载体蛋白
	各种脱氢酶	传递氢(电子)	(烟酰胺腺嘌呤二核苷酸、 I) (烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸、 II)

	转氨酶、脱羧酶	转移氨基	(磷酸吡哆醛 胺)
	各种羧化酶	参与 固定	(生物素羧基载体蛋白)
	一碳单位代谢的各种酶类	转移甲基、亚甲基 亚胺甲基、甲酰基	或 (四氢叶酸)
	变位酶	转移甲基	脱氧腺苷钴胺素

生物氧化

一、名词解释

生物氧化 呼吸链 氧化磷酸化 比值

二、填空题

- . 生物氧化是 在细胞中 , 同时产生 的过程。
- . 高能磷酸化合物通常是指水解时 的化合物, 其中重要的是 , 被称为能量代谢的 。
- . 真核细胞生物氧化的主要场所是 , 呼吸链和氧化磷酸化偶联因子都定位于 。
- . 以 为辅酶的脱氢酶类主要是参与 作用, 即参与从 到 的电子传递作用; 以 为辅酶的脱氢酶类主要是将分解代谢中间产物上的 转移到 反应中需电子的中间物上。
- . 由 → 的电子传递中, 释放的能量足以偶联 合成的 个部位是 、 和 。
- . 琥珀酸呼吸链的组成成分有 、 、 、 。
- . 在 氧化呼吸链中, 氧化磷酸化偶联部位分别是 、 、 , 此三处释放的能量均超过 。
- . 生成的主要方式有 和 。
- . 胞液中 α 磷酸甘油脱氢酶的辅酶是 , 线粒体中 α 磷酸甘油脱氢酶的辅基是 。
- . 呼吸链中未参与形成复合体的两种游离成分是 和 。
- . 经电子传递和氧化磷酸化可产生 个 , 琥珀酸可产生 个 。

三、问答题

- . 试比较生物氧化与体外物质氧化的异同。

- 描述 氧化呼吸链和琥珀酸氧化呼吸链的组成、排列顺序及氧化磷酸化的偶联部位。
- 简述化学渗透学说。

【参考答案】

一、名词解释

- 物质在生物体内进行的氧化反应称生物氧化。
- 代谢物脱下的氢通过多种酶与辅酶所催化的连锁反应逐步传递，最终与氧结合为水，此过程与细胞呼吸有关故称呼吸链。
- 代谢物脱下的氢经呼吸链传递给氧生成水，同时伴有 磷酸化为 ，此过程称氧化磷酸化。
- 物质氧化时每消耗 摩尔氧原子所消耗的无机磷的摩尔数，即生成 的摩尔数，此称 比值。

二、填空题

有机分子 氧化分解 可利用的能量

释放的自由能大于 通货

线粒体 线粒体内膜

生物氧化 底物 氧 + 生物合成

- 复合体Ⅱ 泛醌 复合体Ⅲ 细胞色素 复合体Ⅳ

· →泛醌 泛醌→细胞色素 细胞色素 →

- 氧化磷酸化 底物水平磷酸化

·

- 泛醌 细胞色素

三、问答题

· 生物氧化与体外氧化的相同点：物质在体内外氧化时所消耗的氧量、最终产物和释放的能量是相同的。生物氧化与体外氧化的不同点：生物氧化是在细胞内温和的环境中在一系列酶的催化下逐步进行的，能量逐步释放并伴有 的生成，将部分能量储存于 分子中，可通过加水脱氢反应间接获得氧并增加脱氢机会，二氧化碳是通过有机酸的脱羧产生的。生物氧化有加氧、脱氢、脱电子三种方式，体外氧化常是较剧烈的过程，其产生的二氧化碳和水是由物质的碳和氢直接与氧结合生成的，能量是突然释放的。

氧化呼吸链组成及排列顺序: $\text{NADH} \rightarrow \text{复合体 I (FMN, Fe-S, FMN, FMN, FMN)} \rightarrow \text{辅酶 Q} \rightarrow \text{复合体 III (FMN, Fe-S, FMN, FMN, FMN)} \rightarrow \text{辅酶 C} \rightarrow \text{复合体 IV (Fe-S, FMN, FMN, FMN, FMN)}$ 。其有 3 个氧化磷酸化偶联部位, 分别是 $\text{复合体 I} \rightarrow \text{辅酶 Q}$, $\text{辅酶 Q} \rightarrow \text{复合体 III}$, $\text{复合体 III} \rightarrow \text{辅酶 C}$ 。

琥珀酸氧化呼吸链组成及排列顺序: $\text{琥珀酸} \rightarrow \text{复合体 II (FMN, Fe-S, FMN, FMN, FMN)} \rightarrow \text{辅酶 Q} \rightarrow \text{复合体 III (FMN, Fe-S, FMN, FMN, FMN)} \rightarrow \text{辅酶 C} \rightarrow \text{复合体 IV (Fe-S, FMN, FMN, FMN, FMN)}$ 。其只有两个氧化磷酸化偶联部位, 分别是 $\text{复合体 III} \rightarrow \text{辅酶 C}$, $\text{复合体 III} \rightarrow \text{复合体 IV}$ 。

线粒体内膜是一个封闭系统, 当电子从 NADH 经呼吸链传递给氧时, 呼吸链的复合体可将 H^+ 从内膜内侧泵到内膜外侧, 从而形成 H^+ 的电化学梯度, 当一对 e^- 经 复合体 I 回到线粒体内部时时, 可产生一个 H^+ 。

糖类代谢

一、名词解释

糖酵解 () . 糖的有氧氧化 . 磷酸戊糖途径 . 三羧酸循环 (循环) . 糖酵解途径

二、填空题

- 葡萄糖在体内主要分解代谢途径有_____、_____和_____。
- 糖酵解反应的进行亚细胞定位是在_____，最终产物为_____。
- 糖酵解途径中仅有的脱氢反应是在_____酶催化下完成的, 受氢体是_____。两个底物水平磷酸化反应分别由_____酶和_____酶催化。
- 肝糖原酵解的关键酶分别是_____、_____和丙酮酸激酶。
- 磷酸果糖激酶— 最强的变构激活剂是_____，是由 —磷酸果糖激酶— 催化生成, 该酶是一双功能酶同时具有_____和_____两种活性。
- 分子葡萄糖经糖酵解生成_____分子_____，净生成_____分子_____，其主要生理意义在于_____。
- 由于成熟红细胞没有_____，完全依赖_____供给能量。
- 丙酮酸脱氢酶复合体含有维生素_____、_____、_____、_____和_____。
- 三羧酸循环是由_____与_____缩合成柠檬酸开始, 每循环一次有_____次脱氢、_____次脱羧和_____次底物水平磷酸化, 共生成_____分子_____。
- 在三羧酸循环中催化氧化脱羧的酶分别是_____和_____。
- 糖有氧氧化反应的进行亚细胞定位是_____和_____。分子葡萄糖氧化成_____和_____净生成_____或_____分子_____。

- 人体主要通过_____途径，为核酸的生物合成提供_____。
- 因肝脏含有_____酶，故能使糖原分解成葡萄糖，而肌肉中缺乏此酶，故肌糖原分解增强时，生成_____增多。

纤维素是由_____组成 它们之间通过_____糖苷键相连。

乳糖是由一分子_____和一分子_____组成 它们之间通过_____糖苷键相连。

糖苷是指糖的_____和醇、酚等化合物失水而形成的缩醛 或缩酮 等形式的化合物。

判断一个糖的_____型和_____型是以_____碳原子上羟基的位置作依据。

三、问答题

- 简述糖酵解的生理意义。
- 试比较糖酵解与糖有氧氧化有何不同。
- 简述三羧酸循环的特点及生理意义。
- 试述磷酸戊糖途径的生理意义。
- 简述_____磷酸葡萄糖的来源、去路及在糖代谢中的作用。

【参考答案】

一、名词解释

- 缺氧情况下，葡萄糖分解生成乳酸的过程称之为糖酵解。
- 葡萄糖在有氧条件下彻底氧化生成_____和_____的反应过程称为有氧氧化。
- 磷酸葡萄糖经氧化反应和一系列基团转移反应，生成_____、_____、磷酸核糖、磷酸果糖和磷酸甘油醛而进入糖酵解途径称为磷酸戊糖途径（或称磷酸戊糖旁路）。
- 由草酰乙酸和乙酰_____缩合成柠檬酸开始，经反复脱氢、脱羧再生成草酰乙酸的循环反应过程称为三羧酸循环。由于_____正式提出三羧酸循环，故此循环又称_____循环。
- 葡萄糖分解生成丙酮酸的过程称之为糖酵解途径。是有氧氧化和糖酵解共有的过程。

二、填空题

- 糖酵解 有氧氧化 磷酸戊糖途径
- 胞浆 乳酸
- 磷酸甘油醛脱氢 磷酸甘油酸激 丙酮酸激
- 磷酸化酶 磷酸果糖激酶

- . 、 双磷酸果糖 磷酸果糖激酶 果糖双磷酸酶
- . 迅速提供能量
- . 线粒体 糖酵解
- . 硫辛酸 泛酸
- . 草酰乙酸 乙酰
- . 异柠檬酸脱氢酶 α 酮戊二酸脱氢酶复合体
- . 胞浆 线粒体
- . 磷酸戊糖 核糖
- . 葡萄糖 磷酸 乳酸
- 葡萄糖 β ,
- 葡萄糖 半乳糖 β ,
- 半缩醛 (或半缩酮) 羟基
- 离羰基最远的一个不对称

三、问答题

- . 糖酵解的生理意义是：() 迅速提供能量。这对肌肉收缩更为重要，当机体缺氧或剧烈运动肌肉局部血流不足时，能量主要通过糖酵解获得。() 是某些组织获能的必要途径，如：神经、白细胞、骨髓等组织，即使在有氧时也进行强烈的酵解而获得能量。() 成熟的红细胞无线粒体，仅靠无氧酵解供给能量。
- . 糖酵解与有氧氧化的不同

糖 酵 解	有 氧 氧 化
反应条件 缺氧	有氧
进行部位 胞液	胞液和线粒体
关键酶 己糖激酶 (葡萄糖激酶)、 磷酸果糖激酶、丙酮酸 激酶	除酵解途径中 个关键酶外还有丙酮酸脱氢 酶复合体、异柠檬酸脱氢酶、 α 酮戊二酸脱 氢酶复合体、柠檬酸合成酶
产能方式 底物水平磷酸化	底物水平磷酸化和氧化磷酸化
终产物 乳酸	和
产生能量 少 (分子葡萄糖酵解净产 生 分子)	多 (分子葡萄糖有氧氧化净产生 ~ 分子)

生理意义 迅速提供能量；某些组织依 是机体获能的主要方式

赖糖酵解供能

· 三羧酸循环的反应特点：() 是草酰乙酸和乙酰 缩合成柠檬酸开始，每循环一次消耗 分子乙酰基。反应过程中有 次脱氢（ 分子 、 分子 ）、 次脱羧， 次底物水平磷酸化，产生 分子 。() 在线粒体进行，有三个催化不可逆反应的关键酶，分别是异柠檬酸脱氢酶、 α 酮戊二酸脱氢酶复合体、柠檬酸合成酶。() 的中间产物包括草酰乙酸在循环中起催化剂作用，不会因参与循环而被消耗，但可以参与其它代谢而被消耗，因此草酰乙酸必需及时的补充（可由丙酮酸羧化或苹果酸脱氢生成）才保证 的进行。

三羧酸循环的生理意义：() 是三大营养素（糖、脂肪、蛋白质）在体内彻底氧化的最终代谢通路。() 是三大营养素互相转变的枢纽。() 为其它物质合成提供小分子前体物质，为氧化磷酸化提供还原当量。

· 磷酸戊糖途径的生理意义是：() 提供 磷酸核糖作为体内合成各种核苷酸及核酸的原料。() 提供细胞代谢所需的还原性辅酶 II（即 ）。 的功用 ① 作为供氢体在脂肪酸、胆固醇等生物合成中供氢。② 作为谷胱苷肽（ ）还原酶的辅酶维持细胞中还原性 的含量，从而对维持细胞尤其是红细胞膜的完整性有重要作用。③ 参与体内生物转化作用。

· 磷酸葡萄糖的来源：() 糖的分解途径，葡萄糖在己糖激酶或葡萄糖激酶的催化下磷酸化生成磷酸葡萄糖。() 糖原的分解，在磷酸化酶催化下糖原分解成 磷酸葡萄糖后转变为 磷酸葡萄糖。() 糖异生，由非糖物质乳酸、甘油、氨基酸异生为 磷酸果糖异构为 磷酸葡萄糖。

磷酸葡萄糖的去路：() 进行酵解生成乳酸。() 进行有氧氧化彻底分解生成 和 、释放出能量。() 在磷酸葡萄糖变位酶催化下转变成 磷酸葡萄糖，去合成糖原。() 在肝葡萄糖 磷酸酶的催化下脱磷酸重新生成葡萄糖。() 经 磷酸葡萄糖脱氢酶催化进入磷酸戊糖途径，生成 磷酸核糖和 。总之 磷酸葡萄糖是糖酵解、有氧氧化、糖异生、磷酸戊糖途径以及糖原合成与分解的共同中间产物。是各代谢途径的交叉点。如果体内己糖激酶（葡萄糖激酶）或磷酸葡萄糖变位酶活性低生成的 磷酸葡萄糖减少。以上各代谢途径则不能顺利进行。当然各途径中的关键酶活性的强弱也会决定 磷酸葡萄糖的代谢去向。

脂类代谢

一、名词解释

脂酸的 β 氧化 酮体 必需脂肪酸 载脂蛋白
 酰基载体蛋白（ ） 磷脂 脂蛋白脂肪酶 丙酮酸柠檬酸循环
 乙醛酸循环

二、填空题

合成胆固醇的原料是_____，递氢体是_____，限速酶是_____，胆固醇在体内可转化为_____、_____、_____。

..

乙酰 的去路有_____、_____、_____、_____。

脂肪酰 的 β 氧化经过_____、_____、_____和_____四个连续反应步骤，每次 β 氧化生成一分子_____和比原来少两个碳原子的脂酰 ，脱下的氢由_____和_____携带，进入呼吸链被氧化生成水。

酮体包括_____、_____、_____。酮体主要在 _____以_____为原料合成，并在_____被氧化利用。

肝脏不能利用酮体，是因为缺乏_____和_____酶。

脂肪酸合成的主要原料是_____，递氢体是_____，它们都主要来源于_____。

脂肪酸合成酶系主要存在于_____， 内的乙酰 需经_____循环转运至_____而用于合成脂肪酸。

脂肪酸合成的限速酶是_____，其辅助因子是_____。

在磷脂合成过程中，胆碱可由食物提供，亦可由_____及_____ 在体内合成，胆碱及乙醇胺由活化的 _____及_____提供。

人体含量最多的鞘磷脂是 _____，由_____、_____ 及_____ 所构成。

. 在所有细胞中乙酰基的主要载体是 _____， 是_____，它在体内的作用是_____。

. 脂肪酸在线粒体内降解的第一步反应是_____脱氢，该反应的载氢体是_____。

. 发芽油料种子中，脂肪酸要转化为葡萄糖，这个过程要涉及到三羧酸循环，乙醛酸循环，糖逆反应，也涉及到细胞质，线粒体，乙醛酸循环体，将反应途径与细胞部位配套并按反应顺序排序为_____。

. _____是动物和许多植物的主要能量贮存形式，是由_____与 分子_____脂化而成的。

. 三脂酰甘油是由_____ 和 _____在磷酸甘油转酰酶作用下，先生成磷脂酸再由磷酸酶转变成 _____，最后在_____催化下生成三脂酰甘油。

. 每分子脂肪酸被活化为脂酰 需消耗_____个高能磷酸键。

. 一分子脂酰 经一次 氧化可生成_____和比原来少两个碳原子的脂酰 。

. 一分子 _____ 碳长链脂酰 可经_____次 氧化生成_____个乙酰 _____个 _____， _____个 _____。

. 真核细胞中，不饱和脂肪酸都是通过_____途径合成的。

. 脂肪酸的合成，需原料_____、_____、和_____ 等。

. 脂肪酸合成过程中，乙酰 来源于_____ 或_____， 主要来源于_____。

. 乙醛酸循环中的两个关键酶是_____ 和_____，使异柠檬酸避免了在 _____循环中的两次反应，实现了以乙酰 合成_____ 循环的中间物。

. 脂肪酸合成酶复合体 一般只合成_____，碳链延长由 _____或 _____酶系统催化，植物II型脂肪酸碳链延长的酶系定位于_____ 。

. 脂肪酸 氧化是在_____ 中进行的，氧化时第一次脱氢的受氢体是_____，第二次脱氢的受氢体_____。

..

三、问答题

简述脂类的消化与吸收。

何谓酮体？酮体是如何生成及氧化利用的？

简述体内乙酰 的来源和去路。

为什么吃糖多了人体会发胖（写出主要反应过程）？脂肪能转变成葡萄糖吗？为什么？

简述磷脂在体内的主要生理功用？写出合成卵磷脂需要的物质及基本途径？

写出胆固醇合成的基本原料及关键酶？胆固醇在体内可转变成哪些物质？

载脂蛋白的种类及主要作用？

写出甘油的代谢途径？

写出软脂酸氧化分解的主要过程及 的生成？

为什么脂肪酸合成中的缩合反应是丙二酸单酰辅酶 而不是两个乙酰辅酶 ？

【参考答案】

一、名词解释

脂肪酸的氧化是从 β 碳原子脱氢氧化开始的，故称 β 氧化。

酮体包括乙酰乙酸、 β 羟丁酸和丙酮，是脂肪酸在肝脏氧化分解的特有产物。

维持机体生命活动所必需，但体内不能合成，必须由食物提供的脂肪酸，称为必需脂肪酸。

血浆脂蛋白中的蛋白部分称为载脂蛋白。

脂肪酸合成酶体系中的酰基载体蛋白，是脂酸合成过程中脂酰基的载体，脂酰基合成的各步反应均在上进行。

含有磷酸的脂类物质称为磷脂。

存在于毛细血管内皮细胞中，水解脂蛋白中脂肪的酶。

在胞液与线粒体之间经丙酮酸与柠檬酸的转变，将乙酰 由线粒体转运至胞液用于合成代谢的过程称丙酮酸柠檬酸循环。

乙醛酸循环：在异柠檬酸裂解酶的催化下，异柠檬酸被直接分解为乙醛酸，乙醛酸又在乙酰辅酶 参与下，由苹果酸合成酶催化生成苹果酸，苹果酸再氧化脱氢生成草酰乙酸的过程。

二、填空题

乙酰 还原酶，胆汁酸 类固醇激素

()

..

经三羧酸循环氧化供能 合成脂肪酸 合成胆固醇 合成酮体等

脱氢 水化 再脱氢 疏解 乙酰

乙酰乙酸 β 羟丁酸 丙酮 肝细胞 乙酰 肝外组织

乙酰乙酰硫激酶 琥珀酰 转硫酶

乙酰 糖代谢

胞液 线粒体 丙酮酸—柠檬酸 胞液

乙酰 羧化酶 生物素

丝氨酸 甲硫氨酸 胆碱 乙醇胺

神经鞘磷脂 鞘氨醇 脂酸 磷酸胆碱

辅酶 酰基载体蛋白；以脂酰基载体的形式，作脂肪酸合成酶系的核心

脂酰辅酶

三羧酸循环 细胞质

乙醛酸循环 线粒体

糖酵解逆反应 乙醛酸循环体

脂肪；甘油；脂肪酸

磷酸甘油；脂酰 ； 二脂酰甘油；二脂酰甘油转酰基酶

个乙酰辅酶

； ；

氧化脱氢

乙酰辅酶 ； ；

葡萄糖分解；脂肪酸氧化；磷酸戊糖途径

、苹果酸合成酶；异柠檬酸裂解酶；三羧酸；脱酸；三羧酸

软脂酸；线粒体；内质网；细胞质

线粒体；

三、问答题

脂类的消化部位主要在小肠，小肠内的胰脂酶、磷脂酶、胆固醇酯酶及辅脂酶等可以催化脂类水解；肠内胆汁酸有利于这些酶的催化反应，又有胆汁酸盐的作用，最后将脂类水解后主要经肠粘膜细胞转化生成乳糜微粒被吸收。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/576131153102010051>