1. 生物代谢总论
2. 细胞活动为何选择了ATP作为能量代谢的 “通用货币”？

答：ATP末端磷酸基团水解时，释放出的能量是30.5kJ/mol，一般把水解时释放20.92kJ/mol以上能量的化合物叫高能化合物，可见ATP是高能化合物，而且其能量与某些高能化合物（如磷酸肌酸）相比，要低一些，因此磷酸肌酸中的能量可在不需额外供能的情况下转移给ATP。而葡萄糖分子彻底氧化为二氧化碳和水后，释放出2870kJ/mol的能量。可见ATP中的能量相对于葡萄糖一类的储能物质更容易转化，随意ATP为能量代谢的“通用货币”。

1. 在能量贮存与传递中有哪些物质其重要作用？

答：光合色素、ATP等多磷酸核苷酸、作为辅酶的核苷酸衍生物

1. 从代谢物变化、代谢反应发生的亚细胞位置等方面举例说明合成代谢和分解代谢并非简单的可逆途径。

答：代谢物变化上：合成代谢可通过同化作用将外界环境中的物质合成为自身大分子物质，而分解作用是将体内大分子物质分解释放能量

发生位置上：合成代谢可以在叶绿体上进行，而分解代谢可在多种部位进行。

1. 基因突变的方法用于生化代谢途径的研究有何优缺点？

答：优点：突变容易引起、经济、简便

缺点：只能研究突变对应的代谢，不能主观上任意选择想要研究的代谢

1. 代谢组研究有哪些最新方法?

利用酶的抑制剂、利用遗传缺陷症、同位素示踪法、核磁共振普法、色谱—质谱联用法

1. 用科普的语言解释我们是如何从各种不同食物中摄取能量的？

答：食物在消化道内被各种消化酶分解为各种大分子物质后被人体吸收，经过血液运输至身体各处，这些大分子物质再被身体各处的细胞吸收后经过细胞新陈代谢转化为被我们利用的能量

1. 糖酵解
2. 什么是巴斯德效应（Pasteur effect)? 剧烈运动主要靠肌肉细胞主要靠分解葡萄糖产生乳酸的途径提供能量，其能量约为葡萄糖完全氧化分解的能量的7%，这好像是“极大的浪费”，试解释其生理上的意义。

答：巴斯德效应是指在[厌氧](https://baike.baidu.com/item/%E5%8E%8C%E6%B0%A7)条件下,向高速[发酵](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%91%E9%85%B5)的培养基中通入氧气,则葡萄糖消耗减少。这种抑制发酵[产物](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%A7%E7%89%A9)积累的现象。剧烈运动时身体需要大量的能量，这就意味着需要大量的氧气参与有氧呼吸，而因为人无法吸入足够量的氧气，这就需要细胞通过无氧呼吸途径提供能量。

1. 把葡萄糖的第1-6位碳原子分别用14C标记，进行无氧发酵产生乙醇，指出这6种标注的14C分别出现（或不出现）在乙醇的什么位置的C上。

答：2、5位碳原子在α位，1、4位碳原子在β位

1. 生产酱油和醋的原理有何异同？

答：相同点：均是由微生物的酶作用下得到

不同点：醋是由醋酸菌直接将酒精转化为醋酸；而酱油是蛋白质在蛋白酶和肽酶相继作用下，经一系列水解过程生成。

1. 喝酒能力高低、喝酒 “上脸”的生化代谢基础

答：是乙醇脱氢酶和乙醛脱氢酶对乙醇和乙醛的转化

1. 白蚁为何能靠吃木头为生?

因为白蚁体内的微生物可以产生纤维素酶分解纤维素

1. 很多国家的牛奶中加了乳糖酶进行预处理，有何用意？

答：加入乳糖酶可以帮助人体讲乳糖直接分解成葡萄糖和半乳糖，有利于对乳糖的吸收。

1. 柠檬酸循环

1、在细菌有氧培养基里加入[5-14C]葡萄糖,培养一段时间后收集菌提分离下列物质，预期14C会出现在哪些些物质的哪位碳上?

TPP, Acetyl-CoA, CoA, citrate, α-ketoglutarate, malate

答：

2、活体内草酰乙酸作为柠檬酸循环的关键起始物，其含量或受到哪些反应而降低？有些哪些反应可以对其含量进行补充？

答：降低：在转氨酶的催化下生成天冬氨酸、在三羧酸循环中消耗；补充：三羧酸循环中，生成的苹果酸在脱氢酶的催化下生成草酰乙酸、在羧化酶的催化下，丙酮酸生成草酰乙酸、PEP在羧激酶的催化下，生成草酰乙酸

3、为何患beriberi的病人的血液里丙酮酸和α-酮戊二酸含含量较高（尤其食用含糖量高的食物后）?

答：因为beriberi是人体内缺乏维生素B1即硫胺素引起的，硫胺素是辅酶焦磷酸硫胺素的前体，与柠檬酸循环密切相关的两种酶，即丙酮酸脱氢酶复合体和α-酮戊二酸脱氢酶复合体需要这个辅酶的参与。焦磷酸硫胺素的缺乏降低了这两种酶复合物的活性，丙酮酸不能有效地转变成乙酰-CoA，也降低了α-酮戊二酸向琥珀酰-CoA的转化，引起丙酮酸和α-酮戊二酸在血液中水平增高。

4、NADH和FADH的氧化如果受到抑制，对柠檬酸循环有何影响？

答：会使细胞内FAD和NAD+不足以至于柠檬酸循环无法进行

5、为何称柠檬酸循环具有“两性”（amphibolic)?

答：因为柠檬酸循环既是所有燃料分子完全氧化成二氧化碳的共同代谢途径，又为大量的生物合成反应提供前体。

6、柠檬酸（citric acid）作为很多饮料和食品中的调味剂主要是通过黑曲霉(*Aspergillus niger*)催化蔗糖(sucrose)进行工业化产生的，试写出从sucrose到citric acid的主要酶促反应过程以及净反应式。

答：蔗糖经EMP途径形成丙酮酸，丙酮酸羧化形成C4化合物，丙酮酸脱羧形成C2化合物，两者缩合形成柠檬酸。

C12H22O11+H2O+3O2→2C6H8O7+4H2O

1. 磷酸戊糖途径、糖异生、多糖代谢
2. 植物中编码glocose-6-phosphate dehydrogenase的基因如果发生功能缺失（loss-of-function)突变, 预期会产生什么样的表型？为什么？

答：植物可能会很快枯萎。因为glocose-6-phosphate dehydrogenase的缺失会使NADP不能转变成NADPH，使植物呼吸作用无法正常进行而枯萎。

1. Calvin cycle 与磷酸戊糖途径有何异同？

答：同：均是新陈代谢的重要反应

异：卡尔文循环消耗ATP和NADPH是为了产生糖，而磷酸戊糖途径生成ATP和NADPH消耗糖

3、.用14C标记碳酸根(bicarbonate)和丙酮酸的羧基碳，分别加到糖异生的反应体系，检测反应中间物GAP和终产物glucose,分别指出14C出现在这两种物质碳架的位置。

答：GAP的羧基碳和葡萄糖的6号碳

1. What is the energy gain or cost (in ATP equivalent) for transforming a molecule of glucose to two pyruvates via glycolysis and back again to glucose via gluconeogenesis**?**

答：由葡萄糖形成丙酮酸消耗83.68kj；由丙酮酸形成葡萄糖消耗37.66kj

1. 血液中的葡糖糖是如何被运到机体各个器官和组织的细胞中的？

答：[葡萄糖](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%91%A1%E8%90%84%E7%B3%96&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1dBnAnkPju9uhc4nWIbmhn40ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EPjb3Pjc4njb1PW6YnWnsnj6Y" \t "_blank)溶解在血浆中,在毛细血管部位通过扩散等方式进入的各类组织液中,进而进入到各类[组织细胞](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%BB%84%E7%BB%87%E7%BB%86%E8%83%9E&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1dBnAnkPju9uhc4nWIbmhn40ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EPjb3Pjc4njb1PW6YnWnsnj6Y" \t "_blank)中。

6、.医院给病人输液时为何用葡萄糖补充能量而不是直接输ATP？

答：首先ATP的高能磷酸键不稳定，无法储存；其次直接摄取ATP需要的ATP太多，而少量葡萄糖就能转化为大量ATP，所以输ATP不如补充葡萄糖。

1. 生物氧化
2. 电子在传递链上传递过程中H＋是如何“泵”到膜间隙的？

答：通过与酶分子结合的辅基来完成传递

1. 葡萄糖经磷酸戊糖途径彻底氧化生成ATP数（假定其产生的NADPH全部转换成NADH后进入呼吸链）是多少？

答：36个ATP

3、在含有线粒体悬浮液已封闭体系中依次加入如下物质，每加入一种物质后测定封闭系统内氧气含量的变化，请指出每加入一种物质后相对于加入前体系内氧气含量的变化（不变、下降还是上升）并说明为什么？

(a) Glucose，(b) ADP+Pi, (c) citrate, (d) oligomycin (寡霉素）, (e) succinate，(f) dinitrophenol（二硝基苯酚）, (g) rotenone （鱼藤酮）, (h) cyanide (氰化物)

答：a上升。葡萄糖在线粒体中经呼吸作用可生成氧气；b上升。因为加入ADP+Pi可合成ATP促进呼吸作用；c下降。因为寡霉素是线粒体ATP的抑制剂能抑制线粒体反应；d下降。因为寡霉素能抑制电子链电子的传递从而抑制呼吸作用；f下降。因为二硝基苯酚破坏氧化磷酸化使ATP不能合成从而抑制氧气生产。g下降。因为线粒体中从 NADPH 到NADH这一过程的电子传递可被鱼藤酮高度抑制，从而抑制了呼吸作用。h下降。因为氰化物能阻止电子传递链把电子传递到氧气从而抑制呼吸作用