# 生化名解·简答

**一.名词解释(名解10题30分)**

1. **等电点：**在某一PH的溶液中，氨基酸解离成阳离子和阴离子的趋势及程度相等，成为兼性离子，呈电中性，此时溶液的PH称为该氨基酸的等电点。
2. **肽键：**一个氨基酸的α-氨基与另一个氨基酸的α-羧基脱水缩合而成的酰胺键称为肽键.
3. **蛋白质变性：**在某些物理和化学因素作用下，其特定的空间构象被破坏，也即有序的空间结构变成无需的空间结构，从而导致其理化性质的改变和生物学活性的丧失，称为蛋白质变性。
4. **α-螺旋：**指多肽链中肽链平面通过α-碘原子的相对旋转沿长轴方向按规律盘旋形成的一种紧密螺旋盘曲构象，是多肽链最简单的排列方式。
5. **蛋白质的一级结构：**在蛋白质分子中，从N-端至C-端的氨基酸排列顺序称为氨基酸的一级结构。
6. **蛋白质的二级结构：**是指蛋白质分子中某一段肽链的局部空间结构，也就是该段肽链主链骨架原子的相对空间位置，并不涉及氨基酸残基侧链的构象。
7. **蛋白质的三级结构：**指整条肽链所有的原子在三维空间上的排布位置。
8. **模体：**是蛋白质分子中具有特定空间结构和特定功能的结构成分。其中一类就是具有特殊功能的超二级结构。一个模体总有其特征性的氨基酸序列，并发挥特殊功能。常见的模体有以下几种形式：α-螺旋-β转角-α-螺旋模体；链-β转角-链模体；链-β转角-α-螺旋β转角-链模体；-
9. **核酶：**rRNA前体的自我剪接是由内含子催化的其本质是RNA，具有酶的催化活力的RNA称为核酶。
10. **酶的活性中心：**是酶分子中能与底物特异地结合并催化底物转变成产物的具有特定三维结构的区域。
11. **同工酶：**催化相同的化学反应，但酶蛋白的分子结构，理化性质乃至免疫学性质不同的酶。
12. **关键酶:**代谢途径通常都由多个酶共同催化完成，但这些酶中往往只有一个或几个酶的活性具有可调节性其活性的改变会影响到整个代谢途径的速度和方向，这些酶称为代谢途径的关键酶。
13. **多功能酶:**在一条肽链上同时具有多种不同催化功能，这类酶称多功能酶
14. **竞争性抑制作用：**抑制剂和酶的底物在结构上相似，可与底物竞争结合酶的活性中心，从而阻碍酶与底物形成中间产物，这种抑制作用称为竞争性抑制作用。
15. **酶原的激活：**在一定条件下，酶原水解开一个或多个特定的肽键，致使构象发生改变而表现出酶的活性。酶原向酶转变过程称为酶原的激活。
16. **盐析：**将硫酸铵，硫酸钠或氯化钠等加入蛋白质溶液，使蛋白质表面电荷被中和以及水化膜衣被破坏，导致蛋白质在水溶液中的稳定性因素去除而沉淀。
17. **生物氧化：**物质在生物体内进行的氧化分解作用，统称为生物氧化。这里主要指营养物质在氧化分解时逐步释放能量，最终生成CO2和水的过程。
18. **呼吸链：**在生物氧化过程中，代谢物脱下的2H经过多种酶和辅酶催化的连锁反应逐步传递，最终与氧结合生成水。该过程与细胞呼吸联系紧密，故称此传递链为呼吸链。
19. **高能磷酸键：**所谓高能磷酸化合物是指水解时能释放较大自由能的含有磷酸基的化合物，通常其释放的标准自由能△G大于25KJ/mol，并将水解时释放能量较多的磷酸酯键称为高能磷酸键。
20. **糖酵解：**一分子葡萄糖在胞质中可裂解为两分子丙酮酸，是葡萄糖无氧氧化和有氧氧化的共同起始途径，称为糖酵解。
21. **糖的有氧氧化：**机体利用氧将葡萄糖彻底氧化为二氧化碳和水的反应过程。
22. **柠檬酸循环：**也称三羧酸循环，是由线粒体内一系列酶促反应构成的循环反应系统。
23. **底物循环：**糖异生与糖酵解是相反方向的两条代谢途径，其中3个限速步骤分别由不同的酶催化底物互变，称为底物循环。
24. **乳酸循环：**肌收缩（尤其是氧供应不足时）通过糖无氧氧化生成乳酸，乳酸透过细胞膜弥散进入血液后，在进入肝异生为葡萄糖。葡萄糖释入血液后，又可被肌摄取，由此构成的一个循环，称为乳酸循环。
25. **底物水平磷酸化：**与脱氢反应偶联，直接将高能磷酸代谢分子之中的能量转移至ADP(或GDP)，生成ATP(或GTP)的过程。
26. **氧化磷酸化：**代谢物脱下的2H在呼吸链传递过程中偶联ADP磷酸化并产生ATP的过程，称为氧化磷酸化，是体内产生ATP的主要方式 。
27. **肠肝循环：**由肠道重吸收的胆汁酸由门静脉入肝，在肝脏中游离型胆汁酸有转变成结合型胆汁酸，并同新结合型胆汁酸一起再次排入肠道的过程
28. **糖异生：**饥饿状态下由非糖化合物（乳酸，甘油，生糖氨基酸等）转变为葡萄糖或糖原的过程称为糖异生。
29. **血浆脂蛋白：**是指血浆中脂类同载体蛋白相结合形成的复合体，它是血脂在血浆中的运输形式，其组成上包括载脂蛋白，甘油三脂，磷脂，胆固醇及其酯，其基本结构是疏水性较强的甘油三脂，胆固醇酯位于脂蛋白的内核，双性分子载脂蛋白，磷脂，游离胆固醇以单分子层覆盖于脂蛋白表面。
30. **必需脂肪酸：**人体自身不能合成，必须由食物提供的脂肪酸称为必需脂肪酸。

营养必需脂肪酸：亚油酸，α-亚麻酸，花生四烯酸

1. **酮体：**脂肪酸在肝细胞内不能彻底氧化分解生成二氧化碳和水，在肝细胞所有酶系作用下，利用脂肪酸氧化的产物——乙酰CoA为原料，在肝细胞线粒体内合成乙酰乙酸，羟丁酸，丙酮三种代谢产物，三者合称为酮体。因肝组织具有合成酮体酶系，而缺乏利用酮体所需的琥珀酰CoA转硫酶或乙酰乙酰硫激酶，故酮体是肝组织合成，肝外组织利用，它是肝内正常的中间代谢产物，是肝输出能源的一种形式。
2. **脂肪动员：**存储与脂肪细胞（组织）中的脂肪，在脂肪酶的催化下，逐步水解为游离的脂肪酸和甘油，经血液循环转运到其他组织氧化利用的过程。
3. **ATP合酶：** 是多蛋白组成的蘑菇样结构，含F1（亲水部分，表示第一个被鉴定的与氧化磷酸化相关的因子）和F0（疏水部分，表示寡霉素敏感）两个功能区域。
4. **氮平衡：**指每日氮的摄入量和排出量之间的关系·。
5. **营养必需氨基酸：**人体需要但不能自身合成，必须由食物提供的氨基酸，称为营养必需氨基酸，包括亮氨酸Leu，异亮氨酸ILe，苏氨酸Thr，结氨酸Val，赖氨酸Lys，甲硫氨酸Met，苯丙氨酸Phe，色氨酸Trp
6. **腐败作用：**未被消化的蛋白质及未被吸收的氨基酸，在大肠下部受大肠杆菌的分解，此分解作用称为腐败作用。
7. **鸟氨酸循环：**主要在肝脏中进行，以NH3和CO2为原料合成尿素的过程，用于解毒。由于该过程开始需要鸟氨酸参与，最后又生成鸟氨酸，因此称为鸟氨酸循环。
8. **氨基酸代谢库：**食物蛋白质经消化吸收的氨基酸（外源性氨基酸）与体内组织蛋白质降解产生的氨基酸及体内合成的非必须氨基酸（内源性氨基酸）共同分布于体内各处，参与代谢，称为氨基酸代谢库。
9. **一碳单位：**指某些氨基酸在分解代谢过程中产生的含有一个碳原子的基团，包括甲基，甲烯基，甲炔基，甲酰基，亚胺甲基等。（来源：丝氨酸Ser，甘氨酸Gly，组氨酸H is，色氨酸Trp的分解代谢）
10. **从头合成途径：**利用磷酸核糖，氨基酸，一碳单位及二氧化碳等简单物质为原料，经过一系列酶促反应，合成嘌呤核苷酸，称为从头途径。
11. **补救合成途径：**利用体内游离的嘌呤或嘌呤核苷，经过简单反应过程，合成嘌呤核苷酸，称为补救合成途径。
12. **中心法则：**以DNA为中心，DNA可以通过复制将遗传信息传递给下一代，或通过转录生成RNA，RNA再翻译成蛋白质，RNA也可以复制或通过逆转录生成DNA。
13. **半保留复制：**DNA合成时，母链DNA解开为两股单链，各自作为模板按碱基配对规律，合成与模板互补的子链。子代细胞的DNA，一股单链从亲代完整的接受过来，另一股单链则完全重新合成。两个子细胞的DNA碱基序列完全一致。
14. **复制叉：**DNA复制时双链打开，分为两股，各自作为模板，子代沿模板延长所形成的Y字结构称为复制叉。双向复制的一个起始点形成两个移动方向相反的复制叉。
15. **复制子：**从一个复制子起始点的DNA复制区域称为一个复制子。复制子是独立完成复制的功能单位。原核生物环状DNA复制是个单复制子，又称为复制体；真核生物每个染色体有多个起始点，是多复制子的复制。
16. **半不连续复制：**DNA聚合酶催化的DNA新链合成的方向是5＇末端向3＇末端进行的。但是，作为模板的DNA双链是反平行的。在复制叉上一条链的合成方向与复制叉移动方向相同，复制连续进行，称为前导链；另一条链因为复制的方向与复制叉的移动方向相反，以片段的方式合成，然后去除RNA引物，DNA聚合酶填充缺口，再加以连接形成完整新链，这条链称为后随链。前导连续复制，后随不连续复制，就是复制的不连续性。
17. **引发体：**DNA复制起始时形成的复合结构，原核生物的引发体是含有解旋酶（DNAb），DNAc，引物酶（DNAg）的蛋白质，并结合到DNA复制起始区域上的复合体。
18. **DNA链的延长：**在DNA-pol催化下，底物dNTP的α-磷酸基团与引物延长中的子链上3＇-OH反应后，dNMP的3＇-OH又成为链的末端，使下一个底物可以渗入。
19. **复制终止：**DNA-pol1去除所有RNA引物，同时填补空隙。连接酶连接切口，形成连续的子链，从而完成DNA的复制过程。
20. **端粒：**是真核生物染色体线性DNA分子末端的结构。
21. **滚环复制：**某些低等生物的复制形式。 **D-环复制：**线粒体DNA的复制形式。
22. **开放阅读框：**从mRNA5＇一端起始密码子AUG到3＇一端终止密码子之间的核苷酸序列
23. **氨基酸的活化：**氨基酸与特异的tRNA结合形成氨基酸-tRNA的过程
24. **核苷酸循环：**翻译起始复合物形成后，核糖体从mRNA的5＇端向3＇端移动，依据密码子顺序，从N端开始向C算合成肽链。这是一个在核苷酸上重复进位，成肽和转位的循环过程。每完成一次，肽链上即可增加一个氨基酸残基。这一过程出来需要mRNA,tRNA和核糖体外，还需要数种延长因子以及GTP等参与。
25. **蛋白质靶向运输（蛋白质分选）：**蛋白质合成后在细胞内被定向输送到其发挥作用部位的过程。
26. **不对称转录**：在DNA分子双链上，按碱基配对规律指导转录生成RNA的一股链作为模板指导转录，另一股链则不转录，这种模板选择性称为不对称转录。
27. **转录延长：**a、α亚基脱落，RNApol聚合酶核心酶变构，与模板结合松弛，沿着DNA模板前移b、在核心酶作用下，NTP不断聚合，RNA链不断延长。
28. **原核生物转录过程中的羽毛状现象：**在原核生物，RNA链的转录合成尚未完成，蛋白质的合成已经将其作为模板开始进行翻译了。
29. ○茚三酮反应：指的是茚三酮水合物在弱酸性溶液中与氨基酸共加热时，氨基酸被氧化脱氢

○双缩尿反应：蛋白质和多肽分子中的肽键在稀碱溶液中与硫酸铜共热，呈现紫色或红色，成为双缩尿反应。

**二．简答（简答3/4/5题）**

**1. DNA双螺旋结构?**

①DNA由两条多聚脱氧核苷酸链组成骨架双链，盘旋方式为右手螺旋。

②由脱氧核糖和磷酸基团构成的亲水骨架位于双螺旋结构外侧，而疏水到的碱基位于内侧。

③DNA双链的反向平行特征决定了两条链之间的特有相互作用方式。

④碱基互补配对一条链上的腺嘌呤与另一条链上的胸腺嘧啶形成了两个氢键，一条链上的鸟嘌呤与另一条链上的胞嘧啶形成了三个氢键。

⑤碱基对的疏水作用力{疏水性的碱基堆积力}和氢键共同维持着DNA双螺旋结构的稳定。

**2. 酶的生理意义及临床意义？**

①在代谢调节上起着重要作用

②用于解释发育过程中阶段特有的代谢特征

③同工酶谱的改变有助于对疾病的诊断

1. 同工酶可以作为遗传标志，用于遗传分析研究。

**3.** **α-螺旋的结构特点？**

①多肽链的主链围绕中心轴作有规律地螺旋式上升，螺旋的走向为顺时针方向，即所谓的右手螺旋，氨基酸侧链伸向螺旋外侧。

②每3.6个氨基酸残基螺旋上升一圈，螺距为0.54nm。

③α-螺旋的每个肽键的N-H和第四个肽键的羰基氧形成氢键，氢键的方向与螺旋长轴基本平行。

④肽链中的所有肽键中的全部羰基氧和氨基氰都可参与形成氢键，以稳固α-螺旋结构。

**4. 酶含量的调节方式?**

①酶蛋白合成可被诱导或阻遏。某些底物、产物、激素、生长因子及某些药物等可以在转录水平上影响酶蛋白的生物合成

②酶的降解与一般蛋白质的降解途径相同。组织蛋白依靠溶解酶体途径或者胞质途径进行降解。

**5. 酶的抑制作用分类及其特点？**

酶的抑制作用分为不可逆性抑制和可逆性抑制两类。

（1）不可逆性抑制：抑制剂通常以共价键与酶活性中心的必需基团相结合使酶失活。

（2）可逆性抑制：

a、竞争性抑制剂与底物竞争结合酶的活性中心

①I与S结构类似竞争酶活性中心

②抑制程度取决于抑制剂与酶的相对亲和力及底物浓度

③动力学特点：Vmax不变，Km增大。

b、非竞争性抑制剂结合活性中心之外的调节位点

①底物与抑制剂之间无竞争关系

②抑制程度取决于抑制剂的浓度③动力学特点Vmax降低，Km不变

c、反竞争性抑制剂的结合位点由底物诱导产生

①抑制剂与底物可同时与酶的不同部位结合

②必须有底物存在,抑制剂才能对酶产生抑制作用

③动力学参数：Km减小,Vm降低

**6. 血糖的来源与去路？**

来源：①食物中获得

②肝糖原分解

③糖异生作用

去路：①氧化供能  
②合成糖元储备  
③转变为其他糖  
④转变为脂肪或氨基酸

**7. 糖异生作用的生理意义？**

1. 维持血糖的恒定
2. 补充或恢复糖原储备的重要途径
3. 肾糖异生增强有利于维持酸碱平衡

**8. 糖酵解作用的生理意义？**

糖酵解最重要的生理意义在于迅速提供能量，这对肌收缩很重要。当机体缺氧或剧烈运动肌肉局部供血不足时，能量主要通过糖酵解获得。红细胞没有线粒体，完全依赖糖酵解供应能量。神经细胞，白细胞，骨髓细胞等代谢极为活跃，即使不缺氧也常由糖酵解提供部分能量。

**9. 三羧酸循环的生物学意义？**

（1）三羧酸循环是三大营养物质分解产能的共同通路。糖，脂肪，氨基酸都是能源物质，他们在体内的分解代谢最终都将产生乙酰辅酶A，然后进入三羧酸循环进行氧化供能。

（2）三羧酸循环是糖，脂肪，氨基酸代谢联系的枢纽。三大营养物质通过三羧酸循环在一定程度上相互转变。如三羧酸循环中间代谢物可转变为氨基酸，进而合成蛋白质。柠檬酸进入胞浆后裂解为乙酰辅酶A，合成脂肪等。

**10. 磷酸戊糖途经的生理意义？**

（1）为核酸的生物合成提供核糖

（2）提供NADPH作为供氢体参与多种代谢反应。NADPH是许多代谢合成的供氢体，NADPH参与羟化反应，NADPH可维持谷胱甘肽的还原状态。

**11. 胴体是怎么产生的？胴体可以利用吗？**

当脂肪酸分解旺盛时，会产生大量的乙酰辅酶A。此时，如果乙酰辅酶A不能全部进入三羧酸循环，就会两两缩合，生成乙酰乙酰辅酶A，进一步转化为胴体。胴体在肝细胞中产生可被肝外组织利用，如脑，心肌，肾上腺皮质等。在糖供应不足时，可以利用胴体作为代谢燃料。

**12. 乙酰辅酶A有哪些来源和去路？**

乙酰辅酶A的来源：由糖，脂肪，氨基酸和胴体分解产生。乙酰辅酶A的去路：进入三羧酸循环彻底氧化分解成二氧化碳和水释放出能量；合成脂肪酸，胆固醇和胴体。

**13. 试述血氨的来源和去路？**

血氨的来源：(1)体内氨基酸脱氨基作用产生的氨

(2)肠道吸收的氨,包括①肠内氨基酸在肠道细菌作用下产生的氨

② 肠道内氨尿素经肠道细菌尿素酶水解产生的氨

(3)肾小管上皮细胞分泌的谷氨酰胺产生的氨

血氨的去路：(1)在肝脏通过鸟氨酸循环产生尿素，经肾脏排出

(2)在肝脏，肌肉，脑等组织经谷氨酰胺合成酶作用生成无毒的谷氨酰胺

(3)在肾脏生成铵盐随尿排出

(4)经过脱氨基作用的逆反应，再合成非必须氨基酸

**14. 化学渗透假说**

它阐明了氧化磷酸化偶联机制。其基本要点是电子经氧化呼吸链传递时释放的能量，通过复合体的质子泵功能，驱动H+从线粒体基质侧泵出至内膜的膜间腔侧。由于质子不能自由穿过线粒体内膜返回基质，这种质子的泵出引起内膜两侧的质子浓度和电位差别（膜间腔侧质子的浓度和正电性高于线粒体基质），从而形成跨线粒体内膜的质子电化学梯度（H+浓度梯度和跨膜电位差），储存电子传递释放的能量。当质子顺浓度梯度回流时用于驱动ATP合成。

**15. 氧化磷酸化偶联机制？**

电子经氧化呼吸链传递时释放的能量，通过复合体的质子泵功能，驱动H+从线粒体基质侧泵出至内膜的膜间腔侧。

**16. α-磷酸甘油的穿梭机制？**

胞质中的NADH+H+磷酸甘油脱氢酶催化下，将2H传递给磷酸二羟基丙酮，使其还原成α-磷酸甘油，后者通过线粒体外膜，到达线粒体内膜的膜间腔侧。在线粒体内膜的膜间腔侧结合着磷酸甘油脱氢酶的同工酶，此酶含FAD辅基，接受α-磷酸甘油的还原当量生成FADH2磷酸二羟丙酮。FADH2接将2H传递给泛醌进入氧化呼吸链。需要指出的是，此机制是将FADH2将NADH携带的一对电子从内膜的膜间腔侧直接传递给泛醌进行氧磷酸化，因此，1分子的NADH经此穿梭能产生1.5分子ATP。

**17. 核苷酸的生物学功用？**

1. 作为核苷酸合成的原料
2. 体内能量的利用形式
3. 参与代谢和生理调节
4. 组成辅酶
5. 活化中间代谢物

**18. 简述原核生物的DNA复制基本过程。**

答：原核生物DNA复制过程可分为起始，延长和终止三个阶段。

1. 起始：DNAa蛋白辨认结合转移复制起始点OriC，引发DNA双链局部解链，解旋酶， 拓扑异构酶，ssb等配合形成两个方向相反的复制叉。解旋酶，DNAc，引物酶和DNA复制起始区域形成引发体。前导链和后随链分别由引物酶催化合成引物，引物为DNA聚合酶提供3＇-OH末端，使DNA复制开始。
2. 延长：在DNA-polⅢ作用下，按照与模板碱基配对的原则，以dNTP作为底物，5＇向3＇方向延长。前导链可顺着解链方向连续延长。后随链复制方向与解链方向相反，需多次生成引物，形成不连续的DNA片段，即冈崎片段。后随链的复制具有不连续性。
3. 终止：DNA-pol1去除所有RNA引物，同时填补空隙。连接酶连接切口，形成连续的子链，从而完成DNA的复制过程。

**19. 原核生物的蛋白质合成过程**

答：(1)进位

EF-Tu先与GTP结合后，再与氨基酰-tRNA结合生成三元复合物进入A位，该过程只需GTP存在而不需水解，GTP水解，EF-Tu与GTP的三元复合物与氨基酰-tRNA解离而被释放出来

(2)转肽

肽基转移酶把位于P位的甲酰基甲硫氨酸或肽基转移到A位的氨酰基-tRNA的氨基上，从而形成第一个肽键或第一个新的肽键

(3)移位

肽键在A位形成后，转位因子和GTP形成松弛的二元复合物，结合到核糖体上，该结合需GTP存在而不需水解，GTP水解，A位的肽基tRNA转移到P位，实际是核糖体沿mRNA 移动了一个密码子的距离，位于P位点的空载的tRNA移到E位点并离开核糖体，EF-G和GDP从核糖体上释放出来，下一个氨酰tRNA-EF-Tu-GTP的三元复合物才能进入A位，开始另一轮的转肽和转位。

**1. 何谓蛋白质变性？影响变性的因素有哪些？在实际工作中有何用？**

答：蛋白质在某些物理因素或化学因素的作用下，蛋白质分子内部的非共价键断裂，天然构象被破坏，从而引起理化性质改变，生物活性丧失，这种现象称为蛋白质变性。引起蛋白质变性的因素：①物理因素，如紫外线照射等，②化学因素如强碱、强酸、重金属盐、有机溶剂等。

实际工作中常常应用高温高压乙醇等有机溶剂来消毒及灭菌，其原理是使细菌蛋白质变性；低温保存疫苗也是保存蛋白质制剂的必要条件（低温可防蛋白质变性）。

**2. 何谓蛋白质的一、二、三、四级结构？维持各级结构的化学键主要是什么？**

答：蛋白质的一级结构：指蛋白质多肽链中氨基酸的排列顺序。主要是由肽键维持。蛋白质的二级结构：指多肽链主链原子的局部空间排布，不包括侧链的构象。主要由氢键维持。蛋白质的三级结构：指整条多肽链中全部氨基酸残基的相对空间位置，即整条多肽链所有原子在三维空间的排布。主要由次级键维持。

蛋白质的四级结构：指由两条或两条以上具有完整三级结构的多肽链借次级键彼此缔合而成。主要是由次级键维持。

**3. 蛋白质为什么能在水溶液中稳定存在？**

答：蛋白质大小在胶体溶液的颗粒大小范围之内。绝大多数亲水基团在球蛋白分子的表面上，在水溶液中，能与极性水分子结合，从而使许多水分子在球蛋白分子的周围形成一层水化膜。由于水膜的分隔作用，使许多球蛋白分子不能互相结合，而以分子的形式，均匀地分布在水溶液里，从而形成亲水胶体溶液，比较稳定。此外，蛋白质分子带有相同的电荷，由于同性电荷相互排斥，使大分子不能结合成较大的颗粒。上述两个稳定因素使蛋白质分子能够在水溶液中稳定存在。

**4.为什么说蛋白质是生命活动最重要的物质基础？**

蛋白质是生命活动的主要承担者,蛋白质具有的作用包括：  
1.许多蛋白质是构成细胞和生物体结构的重要物质,称为结构蛋白.  
2.细胞内的化学反应离不开酶的催化,绝大多数酶是蛋白质.  
3.有些蛋白质（如血红蛋白）具有运输的功能.  
4.有些蛋白质起信息传递的作用,能够调节机体的生命活动,如胰岛素.  
5.有些蛋白质有免疫功能,人体的抗体是蛋白质,可以帮助人体抵御病菌和病毒等抗原的侵害.

**19.糖酵解与糖有氧氧化的区别？**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 糖酵解 | 糖有氧氧化 |
| 反应条件 | 供氧不足 （即无氧或缺氧） | 有氧 |
| 反应部位 | 胞液 | 胞液和线粒体 |
| 关键酶 | 己糖激酶  6-磷酸果糖激酶  丙酮酸激酶 | 除糖酵解中三个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、柠檬酸合酶  氢酶复合体、异柠檬酸脱氢酶、α-酮戊二酸脱氢酶复合体、柠檬酸合酶 |
| 终产物 | 乳酸和ATP（少量） | CO2、H2O、ATP（大量） |
| 产ATP方式 | 底物水平磷酸化 | 底物水平磷酸化和氧化磷酸化 |
| 产ATP数量 | 净生成2分子ATP | 净生成30或32分子ATP |
| 生理意义 | 迅速供能，某些组织依赖糖酵解功能 | 是机体获得能量的主要方式 |

**12.什么是米氏方程，米氏常数Km的意义是什么？试求酶反应速度达到最大反应速度的99％时，所需求的底物浓度（用Km表示）**

Km等于酶促反应速度为最大速度一半时的底物浓度。（2）Km值愈大，酶与底物的亲和力愈小；Km值愈小，酶与底物的亲和力愈大。（3）Km值是酶的特征性常数之一，只与酶的结构、底物和反应环境有关，与酶的浓度无关。

**15.糖酵解的关键酶有哪些？**

己糖激酶，磷酸果糖激酶-1，丙酮酸激酶

**31.DNA复制相关酶**

[DNA聚合酶](https://www.baidu.com/s?wd=DNA%E8%81%9A%E5%90%88%E9%85%B6&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)、引物酶、[DNA连接酶](https://www.baidu.com/s?wd=DNA%E8%BF%9E%E6%8E%A5%E9%85%B6&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)、拓扑异构酶、解链酶、单链结合蛋白

**三.其他（填空20空20分·选择15/20/30题）**

1. 20种氨基酸根据其侧链的结构和理化性质可分为五类：①非极性脂肪族氨基酸、②极性中性氨基酸、③芳香族氨基酸、④酸性氨基酸、⑤碱性氨基酸。
2. 谷胱甘肽是由谷氨酸、半胱氨酸和甘氨酸组成的三肽。第一个肽键是非α肽键，由谷氨酸γ-羧基与半胱氨酸的氨基组成，分子中半胱氨酸的疏基是该化合物的主要功能基团。谷胱甘肽的疏基具有还原性，可作为体内重要的还原剂保护体内蛋白质或酶分子中疏基免遭氧化，使蛋白质或酶处在活性状态。
3. 蛋白质的二级结构特点：肽键具有部分双键的性质不能自由旋转。与C-N相连的H和O为反式结构而且C和N周围的三个键角之和均为360°
4. 蛋白质的三级结构特点：有一条多肽链构成的蛋白质具有三级结构才可能具有生物学活性，三级结构一旦破坏生物学活性便丧失。
5. 影响蛋白质胶体稳定性因素：蛋白质胶体颗粒表面电荷和水化膜。
6. DNA的一级结构：通过3’，5’-磷酸二酯键构成一个无分支的线性大分子，其末端分别是5’末端和3’末端。
7. 原核生物RNA的个数大小种类：三种，依照分子量大小分为5S、16S、23S（S是大分子物质在超速离心沉降系数）它们与不同的核糖体蛋白结合分别形成了核糖体的大亚基和小亚基。
8. 酶的定义：酶是由活细胞产生的、对其底物具有高度特异性和高度催化效能的蛋白质
9. （记）金属离子作为酶的辅助因子的作用是：

①作为酶活性中心的组成部分参加催化反应，使底物与酶活性中心的必需基团形成正确的空间排列，有利于酶促反应的发生；

②作为连接酶与底物的桥梁，形成三元复合物；

③金属离子还可以中和电荷，减小静电斥力，有利于底物与酶的结合；

④金属离子与酶的结合还可以稳定酶的空间构象。

1. 酶的活性与酶量具有可调节性：①对酶生成与降解量的调节②酶催化效力的调节③通过改变底物浓度对酶进行调节等。
2. （考、重）底物浓度与酶促反应速率研究前提：

①单底物单产物反应

②酶促反应进行速度一般在规定的反应条件下，用单位时间内底物的消耗量和产物的生成量来表示

③反应速度取其初速度，即底物的消耗量很小（一般在5%以内）时的反应速度

④底物浓度远远大于酶浓度。

1. （考）Km的意义：a、Km值是酶的特征性常数（与酶的结构、底物结构、反应环境的PH、温度和离子强度有关，而与酶浓度无关）b、Km在一定条件下可表示酶对底物的亲和力c、同一酶对于不同底物有不同的Km值。 d. Km等于酶促反应速度为最大速度一半时的底物浓度 e、Km值愈大，酶与底物的亲和力愈小；Km值愈小，每与底物的亲和力愈大。
2. （考）Km和Vmax常通过林-贝作图法求取

林-贝作图法又称双倒数作图法即将米氏方程的两边同时取倒数，并整理的一线性方程即林-贝方程：

1/v=Km/Vmax X 1/[ S] +1/Vmax

林-贝方程两边同乘[S ]

[S]/v=Km/Vmax + [S]/Vmax

令[S]/v=0则Km= -[S]

1. 酶可以分为六大类：

①氧化还原酶类（乳酸脱氢酶、琥珀酸脱氢酶、细胞色素氧化酶、过氧化氢酶、过氧化物酶等）

②转移酶类（甲基转移酶、氨基转移酶、乙酰转移酶、转硫酶、激酶和多聚酶等）、③水解酶类（蛋白酶、核酸酶、脂肪酶、脲酶等）、裂合酶类（脱水酶、脱羧酶、醛缩酶、水化酶等）、

④异构酶类（变位酶、表构酶、异构酶、消旋酶）

⑤合成酶类（DNA连接酶、氨基酰-tRNA合成酶、谷氨酰胺合成酶等）

1. 常见的二糖：麦芽糖、蔗糖、乳糖
2. 糖按水解产物分类：①单糖②多糖③寡糖④结合糖。
3. 寡糖能水解生成几分子单糖的糖，各单糖之间借脱水缩合的糖苷键相连
4. 多糖：能水解生成多个分子单糖的糖，常见的多糖有淀粉糖原纤维素，组成纤维素之间的键是β-1；4-糖苷键
5. 结合糖：糖与非糖物质的结合物，常见的有糖脂（糖与脂类结合物）糖蛋白（糖与蛋白质的结合物）
6. **糖酵解**
7. 葡萄糖经糖酵解分解为两分子丙酮酸

（1）葡萄糖磷酸化→葡糖-6-磷酸，酶：己糖激酶（对葡萄糖的亲和力很低且受激素调控），限速反应，不可逆，耗能

1. 葡糖-6-磷酸→果糖-6-磷酸
2. 果糖-6-磷酸→果糖-1，6-二磷酸，酶：磷酸果糖激酶-1，限速反应，不可逆，耗能
3. 果糖-1，6-二磷酸裂解成2分子磷酸丙糖，即磷酸二羟丙酮和3-磷酸甘油醛
4. 磷酸二羟丙酮→3-磷酸甘油醛
5. 3-磷酸甘油醛氧化为1,3-二磷酸甘油酸
6. 1,3-二磷酸甘油酸→3-磷酸甘油酸（底物水平磷酸化反应）
7. 3-磷酸甘油酸→2-磷酸甘油酸
8. 2-磷酸甘油酸脱水生成磷酸烯醇式丙酮酸
9. 磷酸烯醇式丙酮酸将高能磷酸基转移给ADP生成ATP和丙酮酸（底物水平磷酸化反应），酶：丙酮酸激酶，限速反应
10. **柠檬酸循环**
11. 柠檬酸循环有八步反应组成：乙酰辅酶A（主要来自于三大营养物质的代谢）与草酰乙酸缩合生成含3个羧基的柠檬酸，在经过4次脱氢，两次脱羧，四分子还原当量（一般是指以氢原子或氢离子形式存在的一个电子或一个电子当量）和两分子二氧化碳，最终重新生成草酰乙酸再进入下一轮循环
12. 乙酰辅酶A与草酰乙酸缩合成柠檬酸，限速反应，不可逆，耗能
13. 柠檬酸经过顺乌头酸装变为异柠檬酸
14. 异柠檬酸氧化脱羧转变为α-酮戊二酸，氧化脱羧（NAD+接受氢），限速反应
15. α-酮戊二酸氧化脱羧生成琥珀酰辅酶A，氧化脱羧（NAD+接受氢），限速反应
16. 琥珀酰辅酶A合成酶催化底物水平磷酸化反应
17. 琥珀酸脱氢生成延胡索酸，FAD接受氢
18. 延胡索酸加水生成苹果酸
19. 苹果酸脱氢生成草酰乙酸，NAD+接受氢
20. P123 表 葡萄糖有氧氧化生成ATP
21. 柠檬酸循环总反应式

CH3~SCoA + 3NAD+ + FAD + GDP + Pi + 2H2O→2CO2 + 3NADH + 3H+ + FADH2 + HS-CoA + GTP

1. 磷酸戊糖途径总反应式

3葡糖-6-磷酸 + 6NADP+→2果糖-6-磷酸 + 3-磷酸甘油醛 + 6NADPH + 6H+ + 3CO2

1. 糖尿病是最常见的代谢紊乱疾病：胰岛素依赖型（Ⅰ型），非胰岛素依赖型（Ⅱ型）
2. 胰岛素是唯一降低血糖的激素，促进糖原，脂肪，蛋白质合成
3. 甘油三酯是机体重要的功能和储能物质
4. 脂肪酸有多种重要生理功能（1）提供必需脂肪酸，亚油酸，α-亚麻酸，花生四烯酸

（2）合成不饱和脂肪衍生物，前列腺素，血栓噁烷，白三烯等的前体

1. 胆固醇是细胞膜的基本结构成分，可转化为一些具有重要生物学功能的固醇化合物，体内分泌腺肾上腺皮质，睾丸，卵巢能以胆固醇为原料合成固醇类激素，胆固醇在肝内转变为胆汁酸，在皮肤转化为维生素D3
2. 脂肪动员的关键酶：激素敏感性甘油三酯脂肪酶
3. 血浆脂蛋白包括乳糜微粒、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、中间密度脂蛋白、极低密度脂蛋白
4. 脂解激素：能够激活脂肪酶，促进脂肪动员
5. 抗脂解激素：胰岛素，前列腺素E2能对抗脂解激素的作用，降低激素敏感性脂肪酶活性，抑制脂肪动员
6. 在肝内被转化成胆汁酸是胆固醇在体内代谢的主要通路
7. 书（P175）氧化呼吸链四种酶了解(表格)
8. 抑制剂可阻断氧化磷酸化过程：

（1）呼吸链抑制剂阻断电子传递过程

（2）解耦联剂阻断ADP的磷酸化过程，基本机制是使质子不经过ATP合酶回流到机制来驱动ATP的合成，而是经过其他途径进入机制

（3）ATP合酶抑制剂同时抑制电子传递和ATP的合成

1. 内肽酶:特异的水解蛋白质内部的一些肽键
2. 外肽酶：特意的水解蛋白质或多肽末端的肽键，主要是羧基肽酶分为羧基肽酶A,B
3. 真核细胞内蛋白质的降解有两条重要途径

（1）蛋白质在溶酶体通过ATP非依赖途径被降解

（2）蛋白质在蛋白酶体通过ATP依赖途径被降解：此过程需要泛素的参与。泛素与被选择的降解的蛋白质形成共价连接，使后者标记并被激活，然后蛋白酶体特异的识别泛素标记的蛋白质并将其降解，泛素的这种标记叫做泛素化。泛素化包括三种酶参与的三步反应，一种蛋白质的降解需多次泛素化反应，形成泛素链。

蛋白酶体存在于细胞核和胞质内，CP由两个α环和两个β环组成的圆柱体，CP是蛋白酶体的水解核心，CP中心形成空腔，泛素不进入蛋白酶体，可以重新被利用。

1. 非氧化脱氨基作用（某些细菌的方式，非人类）？

脱水脱氨基、脱硫脱氨基、直接脱氨基

1. 嘌呤核苷酸补救合成的生理意义？
2. 一方面在于可以节省从头合成时能量和一些氨基酸的消耗；
3. 另一方面，体内某些组织器官，例如脑、骨髓等由于缺乏从头合成嘌呤核苷酸的酶体系，它们只能进行嘌呤核苷酸的补救合成。
4. 氨通过丙氨酸-葡萄糖循环从骨骼肌运往肝的生理意义？
5. 骨骼肌中的氨以无毒的丙氨酸形式运往肝；
6. 肝为骨骼肌提供了生成丙氨酸的葡萄糖。
7. 氨通过谷氨酰胺从脑和骨骼肌等组织运往肝或肾的生理意义？

谷氨酸是氨的解毒物也是氨的储存及运输形式。

1. 氨基的来源：①组织中游离的氨
2. 天冬氨酸接受其他氨基酸上的氨基
3. 高血氨的毒性作用机制：氨进入脑组织，可与脑中的α—酮戊二酸结合生成谷氨酸，氨也可与脑组织中的谷氨酸进一步结合生成谷氨酰胺。高血氨时，脑中氨的增加可使脑细胞中α—酮戊二酸减少，导致柠檬酸循环减弱，ATP生成减少，导致大脑功能障碍。（直接原因：脑供血不足）
4. 支链氨基酸分解的代谢过程
5. 通过转氨基作用生成相应的α-酮酸
6. 通过氧化脱羧生成相应的脂酰辅酶A
7. 通过脂肪酸β-氧化过程，生成不同的中间产物参与柠檬酸循环
8. DNA复制的保真性需要依赖的机制
9. 遵守严格的碱基配对顺序，嘌呤的化学结构能形成顺式和反式构型，与相应的嘧啶形成氢键配对，嘌呤应处于反式构型。
10. 聚合酶在复制延长时对碱基的选择功能，DNA聚合酶靠其大分子结构协调非共价键（氢键）与共价（磷酸二酯酶键）的有序形成
11. 复制出错时DNA-pol的及时校读功能。
12. 逆转录研究的意义

逆转录酶和逆转录现象是分子生物学研究的重大发现

逆转录现象说明至少在某些生物，RNA同样兼具有遗传信息传代与表达功能

对逆转录病毒的研究拓宽了20世纪初已注意到的病毒致癌理论。

1. 引起突变的的分子改变类型：错配，缺失，插入，重排
2. DNA突变的意义：突变是进化，分子的基础

突变导致基因型改变形成DNA的多态性

突变导致死亡

突变是某些疾病的发展基础

1. 切除修复是最普遍的的DNA损伤修复方式，过程包括去除损伤的DNA，填补空隙和连接。主要由DNA-pol和连接酶完成。
2. 碱基切除修复：

特点是一股链损伤，；另一股链完好。切除损伤的链并以完好的链为母板再修复

1. 识别水解：UvrA和UvrB
2. 切除：UvrC
3. 合成
4. 连接：DNA连接酶
5. 核苷酸切除修复：

不识别具体的损伤，识别损伤对DNA双螺旋结构所造成的扭曲

1. 一个酶系统识别DNA损伤部位
2. 在损伤两侧切开DNA链，去除受损的寡核苷酸
3. 在DNA聚合酶作用下，以另一条链为模板，合成一段新的DNA，填补缺损区
4. 连接酶连接，完后损伤修复

DNA严重损伤时需要重组修复（书306）

1. 遗传密码的特点：
2. 方向性，5＇向3＇段逐一阅读
3. 连续性，
4. 简并性，密码子AUG具有特殊性，不仅代表甲硫氨酸，如果位于mRNA起始部位，还代表肽链合成的起始密码子。
5. 摆动性
6. 通用性
7. 串联排列的3个核苷酸称为：**三联体密码子**，4种构成mRNA的核苷酸经排列组合可构成64个密码子，其中61个编码20个直接在蛋白质合成过程中使用的氨基酸，另三个不编码：**终止密码子**
8. 参与细胞内蛋白质生物合成的原料除**氨基酸**外，还需要**mRNA**作为模板，**tRNA**作为特异的氨基酸’’搬运工具’’，**核糖体**作为蛋白质合成的装配场所，有**关的酶和蛋白质因子（起始因子，延长因子，释放因子）**参与反应，**ATP**和**GTP**提供能量。
9. 原核生物的核糖体上有A位，P位和E位，分别对应氨基酰-tRNA进入的位置，肽酰-tRNA结合的位置和tRNA排出的位置。称为氨基酰，肽酰，出口位。
10. 翻译过程：起始，延长，终止
11. 原核生物翻译起始复合物的合成：
12. 核糖体大小亚基分离
13. 核糖体大小亚基结合于mRNA的起始密码附近
14. fMet-tRNAfMet结合在核糖体P位
15. 核糖体大亚基结合形成起始复合物
16. 哪些酶可以识别DNA信息：DNA聚合酶、RNA聚合酶
17. 如何判断哪是启动子：RNA聚合酶结合DNA的部位是启动子，其余部位被核酸酶降解。
18. 辨认起始位点的部位：RNA聚合酶全酶的δ位点。
19. P319表16-3 考哪些与mRNA有关、与tRNA有关于SnRNA有关（选择）
20. (填空)真核生物基因转录过程分为三个阶段：起始阶段、延长阶段和转录终止。
21. 通用转录因子：能直接或间接识别和结合启动子及其上游调节序列等顺式作用元件的蛋白质属于转录因子，其中直接或间接结合RNA聚合酶，为转录起始前复合体装备所必须的又称为通用转录因子或基本转录因子。