

生物化学知识点综述

第一章 糖类化学

本章在各类型考试中考察的是某些细节性的知识，详细有如下某些知识点：

1. 糖的定义和分类：糖重要由C、H、O三种元素所构成，是一类多羟基醛或多羟基酮，或者是它们的缩聚物或衍生物。根据能否水解以及可水解成多少个单糖而分为单糖、寡糖（含2到10个单糖分子）和多糖（10个以上单糖分子）。以葡萄糖为代表的单糖的分子构造（尤其是旋光异构现象）、分类、物理化学性质，尚有某些重要的单糖要记。

。

图示：

2. 比较三种重要双糖（蔗糖、糖乳和麦芽糖）的构成、连接键的种类及其环状构造。

图示：

3. 淀粉、糖原、纤维素的构成单位和特有的颜色反应及生物学功能，在考卷中出现相对频繁。

图示

4. 糖胺聚糖、糖蛋白、蛋白聚糖的定义及键的连接方式。

阐明：

5. 常用的鉴别核糖、葡萄糖、果糖、蔗糖和淀粉的措施。最简便的措施是显色法。见下

表：

	核糖	葡萄糖	果糖	蔗糖	淀粉
碘液	—	—	—	发—	蓝色
盐酸、间苯二酚试剂	绿色	淡红色	红色	—	—
费林或本尼迪特试剂	红黄色	红黄色	红黄色	—	—
加溴水	褪色	褪色	—		

6. 理解糖的生理功能

- (1) 是构成生物体的重要成分之一，约占体重的2%左右。
- (2) 提供生理活动所需能量的70%。
- (3) 参与构成细胞构造的成分，如染色质、生物膜等
- (4) 参与抗体，部分酶和激素、血型物质的合成以及参与细胞的识别等

第二章 脂类化学

本章知识一般严选择题、填空题和判断题中出，考点重要是如下几方面：

1. 脂类的概论、分类及功能。按构成分类：三酰甘油酯（三脂酰甘油）、磷脂、类脂及结合脂。
2. 脂肪酸的特性：链长、双键的位置、构型。
3. 自然界常见的脂肪酸。必需脂肪酸的定义及种类。
4. 三脂酰甘油的性质：皂化、酸败、氢化、卤化和乙酰化。
5. 甘油磷脂和鞘磷脂的构成、种类和性质。
6. 血浆脂蛋白的种类。
7. 胆固醇的构造及其衍生物。

第三章 蛋白质

本章内容应属于考试的重点，应熟悉概念、原理、机制、理化性质等。在名词解释、填空题、判断题、选择题、简答题、论述题以及计算题等多种题型中均有出现。重要波及如下某些知识点：

1. 蛋白质的构成，尤其是蛋白质中氮的平均含量（16%）常常在填空题和计算题中出现。

2. 构成蛋白质的20种氨基酸的三字符号和单字符号，20种氨基酸的化学构造（除甘氨酸外，均属L- α -氨基酸）和分类。

(1) 根据侧链基团（R-）的极性分类

{ 非极性R基氨基酸: Ala Leu Ile Pro Phe Trp Met
不带电荷的极性R基氨基酸: Gly Ser Thr Cys Asn Gln Tyr

带正电荷的R基氨基酸: Lys Arg His

带负电荷的R基氨基酸: Asp Glu

(2) 根据人体能否自身合成分为

{ 必需氨基酸: Val Leu Ile Thr Met Lys Phe Trp

非必需氨基酸: 其他

(3) 两种特殊氨基酸

{ 脯氨酸: 没有自由的 α -氨基, 它是一种 α -亚氨基

胱氨酸: 是半胱氨酸在蛋白质中的重要存在形式

3. 氨基酸物理化学性质: 旋光性可作一般性的理解, 而酸性、氨基、羧基以及氨基和羧基共同参与的反应, 尤其是等电点及其计算和测定措施、氨基酸在不同pH条件下的泳动状况常在试题中出现。

4. 分离措施: 纸层析法和离子交换层析法的原理和试验措施常在考题中出现原理。氨基酸自动分析仪的使用要理解。

氨基酸侧链基团参与

的反应作为鉴定氨基酸的措施，常用的有：色氨酸的乙醛酸反应（Ehrlich）；酪氨酸米伦氏（Millon）；苯丙氨酸的黄色反应；组氨酸的波利（Pauly）（也可以检查酪氨酸）等。常常在选择题和氨基酸的序列分析中出现。

5. 蛋白质的一级构造（蛋白质分子中氨基酸的排列次序，以肽键为主键或有少许的二硫键为副键构成的）及高级构造包括二级构造（包括 α -螺旋构造， β -折叠片层以及 β 转角和无规则卷曲，以氢键维持其稳定性）、三级构造（维系构造的非共价键有：氢键、离子键、疏水键、二硫键，重要靠次级键疏水作用、离子键、氢键和分子间作用力等）、四级构造（蛋白质亚基之间以非共价键缔合，重要靠次级键维系。具有蛋白四级构造的蛋白质有血红蛋白、乳酸脱氢酶等，肌红蛋白不具有四级构造）的定义及类型和维持力是常考题。

亚基与蛋白质三级构造这两个概念的辨析。血红蛋白和肌红蛋白氧合曲线的差异在考题中也时有出现。

6. 蛋白质的理化性质(两性电离、胶体性质、沉淀、变性、凝固、呈色反应、紫外吸取等)：其中蛋白质的变性是重点，名词解释及辨析里常常考。蛋白质的变性是指以物理或化学措施瓦解蛋白质的空间构象，破坏了维持二、三、四级构造的力量，一般不影响其初级构造。变性蛋白质的性质必须掌握：a.生物活性消失；b.维系二、三、四级构造的化学键被破坏；c.易被蛋白质酶水解；d.-SH等基团之反应活性增长等。
7. 蛋白质构造的测定：蛋白质的一级构造测定或称序列分析常用的措施是Edman降解和重组DNA法。前者是经典的化学措施，后者是基于分子克隆的分子生物学措施。重组DNA测序法首先需要得到编码某种蛋白质的基因(DNA片段)

，然后测定DNA分子中核苷酸的排列次序。再根据三个核苷酸编码一种氨基酸的原则扒演出氨基酸的排列次序。不必首先纯化该种蛋白质。这一复杂的过程借助于计算机的协助可变得比较简朴并高效。而Edman化学降解法则比较复杂。这首先需要纯化一定量的待测蛋白质裂解成大小不一样的肽段；将每一肽段作序列分析，再连接起来。两种措施各有其特点。可以互相印证和补充。在Edman化学降解中，常用肽羰与异硫氰酸苯酯反应，再用次序稀酸处理，成为异硫氰酸苯酯衍生物，用层析进行鉴定。可作为N末羰鉴定的化学试剂尚有FDNB、DNS-CL等，C-末端分析常用羧基肽酶。考题中多以Edman降解出现。蛋白质的空间构造的测定措施中常用的是X放射线晶体衍射法。

8. 蛋白质的分离与合理化是我们强调的本章的一种重点。生化专业的硕士硕士无非就是做这些工作。这部分内容轻易出问题，提议大家逐字背下。一般分离、纯化蛋白质的一般原理和措施：

- (1) 丙酮沉淀及盐析：盐析是将硫酸铵、硫酸钠或氯化钠等加入蛋白质溶液，破坏蛋白质在水溶液中的稳定性原因而沉淀。多种蛋白质在盐析时所需的盐浓度及pH不一样。
- (2) 电泳：电泳是根据蛋白质在低于或高于等电点(pI)溶液中带电并在电场中向一极移动原理来分离蛋白质。带正电荷向负极泳动，而带负电荷向正极泳动，分子小的蛋白质泳动快，分子量大的泳动慢，于是蛋白质被分离。
- (3) 层析：层析是分离纯化的重要手段之一。有离子互换层析、亲和层析等，其中离子互换层析应用最广。

(4) 分子筛(凝胶过滤): 是层析一种, 在层析柱内填满带有小孔的颗粒一般是葡聚糖制成。蛋白质溶液加之于柱之顶部, 往下渗漏, 这时小分子蛋白质分子进入凝胶微孔, 大分子不能进入, 故大分子蛋白质先洗脱下来, 小分子后洗脱出来。

10.

构与功能的关系也是本章考试的重点。可从多种例子去理解一级构造与功能的关系、空间构造与功能的关系，并结合随即章节的学习反复加深理解。例如，酶原的激活、激素原、前激素原转变为有活性的激素等均可有力地阐明一级构造决定空间构造，一定的空间构造执行一定的功能。变构酶、变构调整等有许多的例子，就是以蛋白质的构造与功能为基础。同步，变构效应是生物体内普遍存在的功能调整方式之一。将学习的各章节内容进行有机的联络、比较，对的理解专业名词的概念，使“概念”变成自己知识网上的细节，就会不停积累蛋白质构造与功能的知识，以“不变应万变”，去应答硕士入学考试中多种也许的出题方式。

第四章 酶

酶这一部分很重要，近几年来生物化学的热点由核酸转向蛋白质，而人体各功能的实现，最终还需依托酶来完毕，有关酶的概念和化学本质常常在各地的硕士入学考试题中出现，重要有如下某些考点：

1. 酶的分子构造：重要是考察某些基本概念：单纯酶、结合酶、全酶、辅基和辅酶、必需基团、活性中心、结合基团、催化基团，结合构造与功能的关系，论述酶原激活的化学本质，以乳酸脱氢酶(LDH)为例，描述同工酶的概念。
2. 酶促反应的特点：这一部分内容出现的频率也圈套，但愿大家能记住。其特点重要表目前如下几种方面：
 - (1) 高效充，少许的酶在极短的时间内即可催化大量的反应；

度特异性：酶的专一性重要是由酶特定的构造决定的，一种酶作用于一种化合物，进行一种类型的反应；

- (1) 酶促反应没有副作用；
- (2) 酶的催化作用是受调控的。

2. 酶的分类也在许多试卷上出现过，尤其是在代谢中，有重要功能的某些酶归属于哪一类的问题，下表进行举例：

酶分类编号举例

分类	编号	举例
氧化还原酶	1	谷氨酸脱氢酶EC1.4.1.3
转移酶	2	天冬氨酸氨基转移酶EC2.6.1.1
水解酶	3	精氨酸酶EC3.5.3.1
裂解酶	4	果糖二磷酸醛缩酶EC4.1.2.13
异构酶	5	磷酸葡萄糖异构酶EC5.3.1.9
合成酶	5	谷氨酰胺合成酶EC6.3.1.2

3. 酶活力(或酶活性表达法)用反应初速度表达酶活力。酶活力单位：U；酶的比活力：U/mg蛋白质。

4. 酶反应动力学部分提议大家把公式跟四种克制的图形记下来。填空中可以考察每种克制的 k_m V_m 的变化状况----

图形记住了， k_m V_m 的变化也就轻松了，否则老混淆。其中也有几种概念：最适pH、最适温度、酶的比活性。

(1) 底物浓度对酶促反应速度的影响：一般来说，在其原因不变的状况下，底物浓度对酶促反应速度影响的作图呈双曲线，详细来说：

- a. 当作用物浓度([S])很低时，反应速度(V)随[S]增高而成直线比例上升。
- b. 当 [S]继续增高时，V也增高，但不成比例。
- c. 当[S]到达一定高度时，V不再随[S]增高而增高，反应到达最大速度(V_{ma})

x)。

在这一部分，米氏方程及其应用， k_m 的意义用及其求法是出现最频繁的考点

。

米氏方程为：

$$V = \frac{V_{\max}[S]}{K_m + [S]}$$

其中 k_m 为米氏常数。其意义为：

- $V=1/2V_{\max}$ 时， $k_m=[S]$ ，即 k_m 为反应速度最大速度二分之一时的 $[S]$ 。 k_m 为酶的特性常数，单位为 mmol/L 。不一样酶有不一样的 k_m 值，同一酶催化不一样底物则有不一样的 k_m 值。各同工酶的 k_m 值也不一样，可借 k_m 值鉴别之。
- $[S] \gg k_m$ 时，米氏方程分母中的 k_m 可忽视不计，此时 $V=V_{\max}$ ，即反应速度到达最大速度 V_{\max} 。
- 当 $[S] \ll k_m$ 时，米氏方程分母中 $[S]$ 忽视不计，此时 V 与 $[S]$ 成正比。
- 当 k_3 很小时， $k_m \approx k_1/k_2$

$1/k_1 \approx [E][S]/[ES]$ ，因此 k_m 值大小反应酶与作用物亲和力的大小。 K_m 小，反应酶对作用物亲和力大； k_m 大则反应酶与作用物亲和力小。

双倒数作图法是求 k_m 和 V_{\max} 最常用的作图法。它将米氏方程作倒数处理，得下

式：以 $1/V$ 对 $1/[S]$ 作图，可得一直线，从纵轴处的截距 $1/V_{\max}$ 及横轴上的截距 $-1/k_m$ ，可精确求得 k_m 值和 V_{\max} 。

$$1/V = K_m/V_{\max}(1/[S]) + 1/V_{\max}$$

酶浓度的影响：当作用物浓度足够大时， V 与 $[E]$ 成正比。这一部分只是作为一种选择项在选择题中出现过。

(2) pH的影响：需明确最适pH不是酶的特性常数，并且并不是所有的最适pH都近中性，如胃蛋白酶的最适pH值为1.5，精氨酸酶的最适pH为9.8

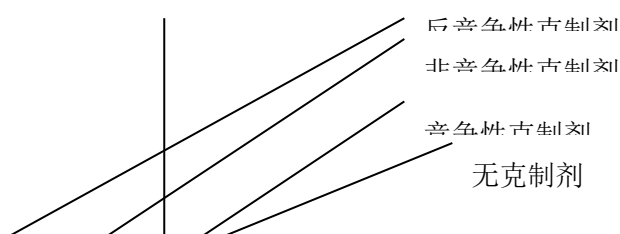
(3) 温度的影响，其特点在一般的起得早中常常出现。温度对酶促反应的影响有如下几种特点：

- a. 从低温开始，随温度增长，反应速度加大。
- b. 到达一定温度后，反应速度到达最大，此温度为酶的最适温度。温血动物酶的最适温度一般在 $37\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，最适温度不是酶的特性常数。
- c. 当温度继续升高，酶蛋白变性增长，反应速度开始下降。
- d. 酶活性随温度而，但低温一般不使酶破坏。
- e. 若酶促反应进行时间短暂，其最适温度可对应提高。

(4) 抑制剂的影响：分为不可逆抑制作用和可逆抑制作用，其中以可逆作用出现的偏多。可逆性抑制作用：此类抑制剂与酶的结合是可逆的，清除抑制剂后酶活性可以恢复的抑制作用。有三类：

- a. 竞争性抑制剂；
- b. 非单键性抑制剂
- c. 反竞争性抑制剂

当这三类可逆性抑制剂存在时，作用物与酶促反应速度的关系见下图和下表：



多种可逆性克制作用的比较

作用特性	无克制剂	竞争性克制	非竞争性克制	反竞争性
与I结合的组分		E	E、ES	ES
动力学参数				
表观 k_m	K_m	增大	不变	减小
最大速度	V_{max}	不变	减少	减少
林-贝氏作图				
斜率	K_m/V_{max}	增大	增大	不变
纵轴截距	$1/V_{max}$	不变	增大	增大
横轴截距	$-1/V_{max}$	增大	不变	减小

(5) 激活剂的影响：常见的增长点是Cl⁻对唾液淀粉酶活性的影响。

5. 酶作用机制：有专一性机理(锁与钥匙学说和诱导契合假说)和高效性的机理，后来者出现偏多，并且考察的题型上也是多样化(填写、选择、判断、问答等)

(1)机理的两种学说

有关酶与作用物怎样结合成中间复合物，又怎样完毕其催化作用有许多说，为多数人赞同的是诱导契合学说。

过去有人认为，酶与作用物结合时酶的活性中心构造与作用物的构造必须吻合，它们就如同锁和钥匙同样，非常配合地结合成中间复合物。当这种中间复合物形成时，会增进作用物的构造发生某些化学变化(如作用物分子的键因扭曲、变形而断裂等)而转变为产物，此即所谓酶作用的“锁角学说”。

锁角学说的缺陷在于认为酶的构造是固定不变的，若如此，在一种酶促可逆反应中，酶不能同步与作用物和产物的构造都相配合。因此又有人提出，酶分子(包括辅酶在内)的构象与作用物的构象本来并非碰巧吻合，只是当作用物分子与酶分子相碰时，可诱导酶的构象变得能与作用物配合，然后才结合成中间复合物，进而引起作用物分子发生对应的化学变化。此即酶的“诱导契合学说”。

(2)酶作用高效性的机理：体目前如下5个方面：

- a. 靠近与定向
- b. 变形与扭曲
- c. 共价催化
- d. 酸碱催化
- e. 酶活性部位的低介电区

在这一部分中，还要理解某些酶的作用原理：

- a. 溶菌酶：活性部位有Glu35和Asp52，经典的酸碱催化
- b. 胰凝乳蛋白酶：活性部位有Asp102、His57和Ser195构成的电荷拉力网
- c. 羧肽酶A：含金属离子Zn²⁺的酶。

2. 酶的调整：酶调整的类型(共价调整化学修饰、酶原激活、酶含量在分子水平的调整、别构调整等)。几种概念也很重要：别构酶、调整酶等。
3. 多酶体系，常常作用名词解释出现，有时与同工酶的特点一起构成选择题出现，要引起重视。

7. 有关抗体酶与核酶的定义及其与酶的比较近两年在有些高校的硕士入学考试中时有出现。
10. 酶的分离纯化在科研单位的硕士招生考试中出现得较频繁，措施同蛋白质的分离纯化，但常常要控制温度、pH、时间等，并且每一环节都需测定酶的总活力和比活力，理解酶的纯化倍数和回收率。

第五章 核酸

本章的基本概念、理化性质等常常在试题中出现，详细来说，有如下某些内容：

1.核酸分子的构成：这一部分既有核苷(酸)的名称

，也有核苷酸的命名规则，还包括某些稀有碱基等内容都曾在考题中出现过。

基本构成单位是核苷酸，有碱基、戊糖与碱基三种成分。构成DNA的核苷酸称脱氧核糖核苷酸(dNTP)，构成RNA的核苷酸称核糖核苷酸(NTP)。DNA与RNA的构成差异重

要表目前戊糖及碱基成分上，如下表：

	戊糖	碱基	核苷酸
RNA	核糖	A U C G	腺苷酸(AMP) 鸟苷酸(GMP) 胞苷酸(CMP) 尿苷酸(UMP)
DNA	脱氧核糖	A T C G	脱氧腺苷酸(dAMP) 脱氧鸟苷酸(dGMP) 脱氧胞苷酸(dCMP) 脱氧胸苷酸(dTMP)

核苷酸的其他形式：核苷二磷酸(NDP)，核苷三磷酸(NTP)，环化核苷酸(cAMP、cGMP

)

2. DNA的分子构造和功能

(1)DNA的一级构造：指DNA分子中核苷酸的排列次序及连接方式。核苷酸的排列次序代表了遗传信息。四种核苷酸是通过3'，5'磷酸二酯键连接在一起的。

(2)DNA的二级构造：双螺旋构造中的碱基构成规则：A=T，G=C，且A+G=T+C；双螺旋构造模型的详细内容，Z-DNA的概念。

(3)DNA的三级构造：重要形式为超螺旋，生物体中最常见的超螺旋为负超螺旋。负超螺旋的存在可以使DNA双链碱基对打开所需要的能量减少4. 1KJ/mol，因而，有助于DNA的双链分开。许多DNA旋转酶的克制剂，如萘啶酮酸，香豆霉素和新生霉素等均可以克制大肠杆菌的DNA复制。

(4)功能：其基本功能是作为生物遗传信息复制的模板和基因转录的模板，是生命遗传繁殖的物质基础和个体生命活动的基础。

3. RNA的构造和功能：RNA的构造一般以单链形式存在，在局部可形成双螺旋构造，成茎环样或发夹构造。

(1)细胞内RNA的种类和功能：

名称	英文缩写	功能
核蛋白体RNA	rRNA	核蛋白体构成成分
信使RNA	mRNA	蛋白质合成模板
转运RNA	tRNA	转运氨基酸
不均一核RNA	hnRNA	成熟mRNA的前体
小核RNA	snRNA	参与hnRNA的剪接、转运
小胞浆RNA	ScRNA/7S-RNA	蛋白质内质网定位合成的信号识别体的构成成分
小核仁RNA	SnoRNA	参与rRNA的加工和修饰

(2)

rRNA构造一般理解，但mRNA的一级构造、tRNA的二级构造、三级构造常出目前考试题中。

真核生物mRNA的一级构造都是单顺反子，其构造中的5'端帽子和3'端Poly(A)尾巴是经典考题

tRNA的二级构造为三叶草型，记住“三环，一柄”及其功能。具有“三环“(二氢尿嘧啶环、反密码子环、T ψ C环)，“一柄”是(氨基酸臂)。其中反密码子环中部的三个碱基可以与mRNA的三联体密码形成碱基互补配对，解读遗传密码，称为反密码子，次黄嘌呤(I)常出现于反密码子中。氨基酸臂3'末端的CCA-OH单链用于连接该tRNA转运的氨基酸。

tRNA的三级构造呈倒L型，其中反密码环和氨基酸臂分别位于倒L的两端。

4. 核酸的性质：重要是DNA的变性及复性。波及到某些基本的概念，如：变性、复性、杂交、紫外吸取等，其中T_m值、增色效应、减色效应是常常出现的考点；此外，尚有变性及复性DNA理化性质的变化。

许多试剂或某些物理原因，例如酸、碱、热、低离子强度的影响，将使氢键断裂，使DNA由起初结实的、螺旋形的、双股的天然构象分开成不规则的卷曲单链，叫DNA变性作用。

变性DNA有理化性质的变化，表目前：

(1)紫外吸取增长：DNA变性作用发生在一种很窄的温度范围内，一般把光吸取增值二分之一时的温度称为该DNA的熔点或溶解温度，用T_m表达：

(2)比旋值下降：天然DNA有强烈的正向旋光，变性后比旋值下降

(3)粘度下降：天然DNA溶液具有很高的粘度，这是由于DNA相称结实的双螺旋构造及其长棒状的性质所决定的。当DNA变性双螺旋解型 粘度急剧下降，浮力密度升高。

DNA溶液加热变性时，双螺旋的两条链分开。假如将溶液迅速冷却，两条单链继续

保持分开。但若缓慢冷却，则两条链又可发生特异的重组而恢复成双螺旋。因此，DNA变性在一定条件下是可逆的。变性

DNA恢复其原有构造和性质称为“复性”。复性后DNA的一系列物理化学性质得到恢复，如紫外吸取值下降，粘度增长，比旋值增长，生物活性也得到部分恢复。

杂交：在DNA复性过程中，将不一样的DNA单链分子放在同一溶液中，或者将DNA和RNA分子放在一起，双链分子的再形成既可以发生在序列完全互补的核酸分子间，也可发生在碱基序列部分互补的不一样的DNA之间或DNA与RNA之间。

紫外吸取：核酸溶液在260nm波长处具有最大光吸取。DNA变性后，在260nm处的紫外吸取增高，称为增色效应(高色效应)。变性DNA，在退炎复性时，其在260nm处的紫外吸取会减少的现象称为减色效应。DNA热变性过程中，紫外吸取到达最大值的二分之一时

第七章 膜类、生物氧化和生物能学

生物能考点很少，生物氧化考点分布的要略微多某些。因此我们将这三部分合并为一章经。

一、膜

这一部分的考点，重要分布在生物膜的构成成分、影响生物膜流动性的原因、生物膜分子构造模型以及生物膜与物质运送等几种方面。

1. 生物膜的构成成分：重要由蛋白质、脂质和糖类构成，尚有水、金属离子等。蛋白质分为外周蛋白和内在蛋白。脂质有磷脂、胆固醇、糖脂等，其中以磷脂为重要

成分。

2. 生物膜的流动性：膜的流动性重要决定于磷脂。影响原因诸多，如链的不饱和程度和链长，胆固醇、鞘磷脂的会计师，膜蛋白以及温度、pH、离子强度、金属离子等，其中最重要的是链的不饱和程度和链长。

3. 生物膜分子构造模型：此类模型诸多，其中，考题中出现最多的是“流动镶嵌”模型，并且以填空、简答、选择以及论述等多种题型出现。

H⁺的协同运送（填空、判断、名词以及选择题中均有出现）和线粒体蛋白的跨膜运送（多为简答或论述题），此外，分泌蛋白通过内质网膜的运送在试卷中偶尔也可见到。

二、生物氧化

这一部分首先要提请大家注意的是某些基本概念，例如：呼吸链、氧化磷酸化、P/O比值，底物水平磷酸化等，常作为名词解释出现，并且但愿可以计算像话过程中的P/O比值，除此之外，这一部分的考点重要分布在如下几种方面：

6. 原则自由能变化与氧化还原电位势的关系

$$\Delta G^{\circ} = -n \Delta E^{\circ} F \quad (n: \text{电子数}; F: \text{法拉第常数}, F=96485\text{Cmol}^{-1})$$

这一部分内容多在选择题和填空题中出现，偶尔也会出目前计算题中。

2. 呼吸链及排列次序：重要在选择题、填空题和判断题中出现。体内有两条呼吸链，分别为NADH氧化呼吸链和FADH₂

氧化呼吸链。它们的P/O比值分别为3和2。构成呼吸链的重要成分有尼克酰胺核苷酸、黄素蛋白、铁硫蛋白、辅酶Q及细胞色素等五类。前四类酶通过加氢和脱氢反应，传递作用物脱氢，故是递氢体；而细胞色素可传递电子，故是递电子体。其排列次序如下：

FADH₂ (E_s) 复合体II



复合体III

复合体IV

7. 呼吸链抑制剂的作用位点:

复合体I: 鱼藤酮、粉蝶霉素A、异戊巴比妥可与I中的铁硫蛋白结合, 阻断电子传递。

复合体III: 抗霉素A、二巯基丙醇克制复合体III。

复合体IV: H_2S 、 CO 及 CN^- 克制复合体IV。

这一部分内容也重要是以选择题、填空题和判断题出现, 不过, 也曾以扒断野孩子传递次序的题型出现过。

4. 氧化磷酸化的作用机理: 重要有化学偶联假立、构象偶联假说和化学渗透假说等几种假说。

目前较为普遍公认的学说是“化学渗透学说”(chemiosmotic theory)。也是考试中出现得较多的一种考点。该学说认为, 电子经呼吸链传递释放的能量, 可将质子H从线粒体基质侧泵到内膜外侧, 产生质子电化学梯度而积蓄能量。当质子顺此梯度经ATP合酶 F_0 部分回流时, 其 F_1 部分催化ADP和 P_i 生成ATP。

5. 氧化磷酸化的偶联剂和抑制剂: 常以选择题、判断题和填空题出现。

解偶联剂: 2,4-二硝基苯酚和质子载体等。

抑制剂: 寡霉素和多种离子载体。

6. 氧化磷酸化的调整:

(1) ADP和ATP的调整: $[ATP]/[ADP][P_i]$ 比值减少, 可调整氧化磷酸化加速, 反之减慢。

(2) 甲状腺素的作用: 甲状腺素可活化许多组织细胞膜上的 Na^+-K^+-ATP 酶, 使ATP加速分解为ADP和 P_i , 增进氧化磷酸化反应。

7. 两种穿梭机制: 可以多种题型出现

由于线粒体内膜对物质的通透性具有严格的选择性，在线粒体外生成的NADH不能直接进入线粒体经呼吸链氧化，需要借助穿梭系统才能使 $2H$ 进入线粒体内。体内有两种穿梭机制： α -磷酸甘油穿梭（ $NADH \rightarrow FAD_2H$ ，形成2ATP）；苹果酸-天冬氨酸穿梭（ $NADH \rightarrow NADH$ ，形成3ATP）。

8. ATP的运用与贮存

ATP是多种生理活动能量的直接提供者，体内能量的生成、转化贮存和运用，都以ATP为中心。磷酸肌酸是肌肉组织中能量的贮存形式。

三、生物能学

1. 生物体是一种开放体系，它与周围环境不停地进行物质和能量互换，在生物体内的生物化学反应都是在靠近等温等压的条件下进行的。
2. 自由能和原则自由能。
3. 原则自由能变化与平衡常数的关系。
4. 生物体内化学反应的自由能变化。
5. 能量学在生物化学应用中的某些规定
6. 生物体内的高能磷酸化合物。

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/925223021344011224>