

细胞的分子组成

教 师：肖振龙



2011 总复习指导

一、理科综合考试生物学科的特点

（一）命题所涉及的内容和知识点

生物学科的考试范围包括必考部分和选考部分，必考部分在新课程标准必修模块的范围内（必修1-必修3），选考部分在新课程标准选修模块1（生物技术实践）和选修模块3（现代生物科技专题）的范围内。必考部分的试题考生是必做的，选考部分的试题考生需要在规定的选考内容中选择，**具体选考内容**由各省区自行规定。

总的原则：

不超出新课程标准规定的范围，主要依据考试说明。选择命题材料的原则是：“源于教材，远于教材”，即所谓的“情在书外（命题材料、问题情境是新的），理在书中（考察的知识点不超过考试说明所规定的范围）”。

（二）知识覆盖面

由于生物的分值和考试时间所限，理科综合不过分强调知识的覆盖面，但是纵观三年来高考生物试题，还是比较注重**突出主干知识**。

（三）知识要求掌握程度

I：了解所列知识内容的确切含义，能够识别和辨认它们。能够使用恰当的专业术语，进行叙述。

II：综合运用相关的知识、技能和研究方法，分析各种生物学现象和数据，通过推理和判断，得出正确结论并解答问题。

（四）突出高考的选拔功能，注重能力和素质的考查

生物学科的命题要体现生物课程属于科学课程的性质。要重视对考生科学素养的考查，在生物科学和技术的基础知识、科学探究的方法、获取新知识和处理信息的能力、思维能力、分析和解决实际问题的能力等方面对考生的表现进行测量。要重视理论联系实际，关注科学技术、社会经济和生态环境的协调发展。

1. 理解能力
2. 实验与探究能力
3. 获取信息的能力
4. 综合运用能力

二、复习建议

1、复习的指导思想

全面梳理知识体系，突出主干知识，适当拓展知识面；强化综合能力，关注科学、技术、社会等热点问题，重视理论联系实际。

2、复习的要求

（1）盘点知识点，过好知识关

- A. 理清单元知识点，做到心中有数（数目）
- B. 明确主干知识的层次结构（层次）
- C. 构建相关知识之间的网络结构（网络）
- D. 综合应用单元知识（应用）

(2) 改变学习方法，提高学习效率

- A. 积极主动的参与备考复习过程。
- B. 重视知识形成和发展的过程，学会提出问题。

(3) 能力训练到位

- A. 培养收集和处理生物学信息的能力。
- B. 加强实验复习，培养实验能力，强化实验技能。
- C. 加强思维策略的训练，特别是解决问题能力的训练。
- D. 加强对生活和生产实际中遇到的问题和社会热点问题的关注。

3、具体的学习环节

- ①预习——精读教材，提出问题。
- ②听讲——参与课堂教学，解决问题，发现新问题。
- ③复习——巩固学习成果，构建知识网络。
- ④练习——老师适当筛选试题，学生精炼通过一定量的习题检测知识的落实情况。

必修一 分子与细胞

第一章 细胞的分子组成

蛋白质、核酸的结构和功能	II
糖类、脂质的种类和作用	II
水和无机盐的作用	I

一、构成细胞的化学元素

1. 类别

主要元素：C、H、O、N、S、P

微量元素：Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等

能举例说明一些元素的重要生理作用：（如 Mg、Fe、Ca、K、Na 等）

2. 生命元素的特点

- (1) 没有一种是生命特有的元素，说明：
- (2) 各种生命元素含量的不同，说明：
- (3) _____是所有生命系统中的核心元素。为什么？

二、构成细胞的化合物

构成细胞的化合物种类及含量：

（一）细胞中的无机物

1. 水——细胞中含量最多的化合物

（1）水在细胞中的存在形式：_____和_____。

（2）水的主要生理作用：（没有水就没有生命）

①细胞内的良好溶剂

②调节温度（原因是_____）

③某些生化反应的反应物（如_____）

（3）水与新陈代谢的关系：

细胞代谢旺盛时，细胞内自由水/结合水的比值_____；

资料：干种子必须吸足水才能萌发；干旱使植物枯萎；老化细胞的特征之一是含水量下降；需要将收获的种子晾晒之后才能储存……

还可以换种方式复习（如列表比较）

存在形式	结 合 水	自 由 水
特点		
比例		
作用		
和 生 命 活 动 的 关 系		

2. 无机盐——占细胞鲜重的_____

存在形式		
比例	少数	多数
作用		

(二) 细胞中的有机物

1. 糖类—主要的能源物质

(1) 元素组成: _____

分子通式: _____

(2) 主要种类及其作用

常见种类	分子式	分布	生理作用
单糖	核糖	所有细胞	
	脱氧核糖		
	葡萄糖		细胞内最重要的能源物质
	果糖		
	半乳糖		
二糖	麦芽糖		
	蔗糖		
	乳糖		
多糖	淀粉		
	纤维素		
	糖元		

2. 脂质

(1) 元素组成: _____

(2) 主要种类及其作用

① 油脂

油脂的基本结构单元 _____ 和 _____

甘油三酯的形成过程:

植物油脂通常呈 _____ 态称为油, 而动物油脂通常呈 _____ 称为脂。

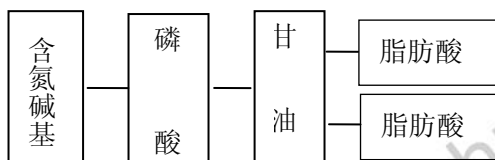
油脂具有 _____ (亲水/疏水) 性

油脂的生理作用:

思考: 相同质量的糖和油脂氧化分解后释放的能量是否相同? 为什么?

② 磷脂

化学组成:



特点: 头部具有 _____ 性, 尾部具有 _____ 性。

主要生理作用:

补充资料:

脂肪肝的成因: 肝脏可以把多余的脂肪合成脂蛋白, 从肝脏运出, 磷脂是合成脂蛋白的原料, 肝功能差或磷脂合成减少, 脂蛋白的合成受阻, 就可能形成脂肪肝。

补充磷脂的作用: 一个人每天摄入生理需要量的磷脂, 会使人头脑聪明, 思维敏捷, 不易疲劳, 使智商维持较高水平。磷脂缺乏时, 神经髓鞘就会发生退化, 而使人陷入焦躁不安的状态。

含磷脂多的食物: 动物的脑髓、肝脏、大豆、鳝鱼、泥鳅、蛋黄

③固醇类物质

胆固醇作用: 构成细胞膜的重要成分; 参与人体血液中脂质的运输;

血液中胆固醇过多已出现的问题_____。

性激素的种类及其作用: (参考必修3)

维生素 D 的作用:

④植物蜡的作用:

3. 蛋白质—生命活动的主要承担者

蛋白质在细胞中的含量_____

(1) 相对分子质量大 (以万为单位) — 高分子化合物

(2) 分子结构复杂。分为下列 4 个层次:

①基本组成元素: _____

②基本结构单位是_____

分子通式:

③一级结构是由氨基酸通过肽键连接成的多肽链

请写出两个氨基酸缩合形成二肽的反应式

④由多肽构成具有三维空间结构的蛋白质分子

正确的三维结构是蛋白质表现其特有的生物学活性所必需的。

改变蛋白质空间结构的因素有哪些?

(3) 种类多种多样

原因是:

(4) 功能重要（生命体现者）

举例说明蛋白质的功能：

4. 核酸—遗传信息的携带者

(1) 相对分子质量大

(2) 结构复杂，分为下列 5 个层次：

①基本组成元素有：_____

②基本组成物质有：_____

③基本结构单位是_____

核苷酸的种类

1 个核苷酸的结构（即五碳糖、含碳碱基和磷酸的排列方式）

④一级结构为多核苷酸链

写出 3 个核苷酸连接的结构简式

⑤DNA 分子的空间结构为双螺旋

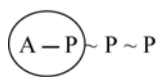
(3) 种类及其在细胞中的分布

分布	脱氧核糖核酸（DNA）	核糖核酸（RNA）
细胞核	多	少
细胞质	少	多

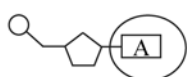
(4) 功能重要：一切生物的遗传物质（携带遗传信息，在遗传、变异和蛋白质合成中具有重要作用）

典型例题

- 下列不属于水和无机盐生理作用的表述是
 - 水是极性分子可作为溶剂
 - 水具有调节温度的作用
 - 无机盐大多以离子形式存在
 - 水和无机盐共同维持细胞渗透压
- 下列关于糖类的叙述，不正确的是
 - 糖类是细胞的主要能源物质
 - 蔗糖和乳糖的水解产物都是葡萄糖
 - 糖元和淀粉分别是动植物细胞内重要的储能物质
 - 同质量的糖类和油脂氧化分解释放的能量不同
- 脂质的生理功能不包括
 - 胆固醇是主要的储能物质
 - 构成膜结构
 - 对植物细胞起保护作用
 - 调节生命活动
- 下列有关蛋白质功能的说法，错误的是
 - 参与催化细胞内的化学反应
 - 参与体液免疫
 - 通常作为细胞内的能源物质
 - 协助物质进出细胞
- 现有氨基酸 800 个，其中氨基总数为 810 个，羧基总数为 808 个，由这些氨基酸合成的含有 2 条肽链的蛋白质共有肽键、氨基和羧基的数目依次分别为
 - 798、2 和 2
 - 798、12 和 10
 - 800、1 和 1
 - 799、11 和 9
- 下列关于蛋白质的叙述，不正确的是
 - 氨基酸是组成蛋白质的基本单位
 - 低温和高温都会使蛋白质的空间结构改变而变性
 - 肽链之间的差异与氨基酸的种类、数目、排序有关
 - 蛋白质空间结构的差异与肽链的盘曲、折叠方式有关
- 组成生物体遗传物质的核酸、核苷酸、五碳糖和碱基的种类分别是
 - 2、8、2、5
 - 2、5、2、8
 - 2、8、1、5
 - 5、5、2、5
- 在菠菜的叶肉细胞内，控制性状的遗传物质分布在
 - 细胞核、细胞质基质
 - 细胞核、核糖体
 - 细胞核、内质网
 - 细胞核、叶绿体、线粒体
- 在下列四种化合物的化学组成中，“O”中所对应的含义最接近的是



①



②



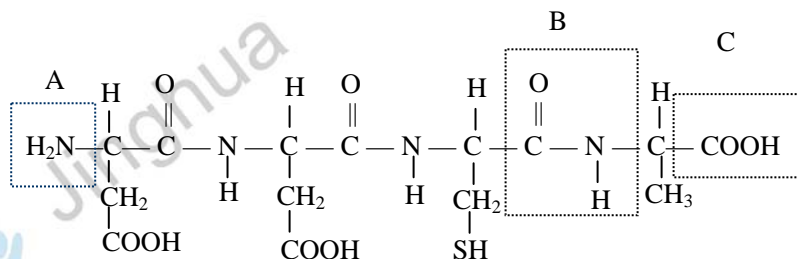
③



④

- ①和②
 - ②和③
 - ③和④
 - ①和④
- 下列各组物质中，组成元素相同的是
 - 胆固醇、脂肪酸、脂肪酶
 - 纤维素、维生素 D、麦芽糖
 - 氨基酸、核苷酸、丙酮酸
 - 性激素、生长激素、胰岛素

11. 根据下面的图解回答问题



(1) 该化合物为____肽化合物，含有____种氨基酸，依次写出这几个氨基酸 R 基团____，请写出氨基酸的通式_____。

(2) 写出虚线框内结构的名称 A____， B____， C_____。

(3) 若将足量的上述几种氨基酸置于适宜的条件下，经缩合脱水形成的 4 肽化合物最多可能有____种。自然界中蛋白质种类多种多样，其原因是_____。

12. 下面是一组探究生物体内主要有机物存在与否的鉴别实验，按表中数字顺序填空：

实验序号	待检物质	试剂	颜色反应
1	蛋白质	双缩脲试剂	⑤
2	脂肪	③	橘黄色
3	①	本尼迪特试剂	砖红色
4	DNA	甲基绿	⑥
5	DNA	二苯胺	⑦
6	②	吡罗红（派洛宁）	红色
7	淀粉	④	蓝黑色

- (1) _____； (2) _____；
 (3) _____； (4) _____；
 (5) _____； (6) _____；
 (7) _____； (8) 以上实验需要水浴的是_____；

参考答案：

1. C； 2. B； 3. A； 4. C； 5. B； 6. B； 7. A； 8. D； 9. D； 10. B；

11. (1) 4, 3, $-\text{CH}_2-\text{COOH}$ $-\text{CH}_2-\text{COOH}$ $-\text{CH}_2-\text{SH}$ $-\text{CH}_3$ 通式略

(2) A. 氨基 B. 肽键 C. 羧基

(3) 81, 氨基酸的种类、数量排列顺序不同，肽链的盘曲、折叠方式和形成空间结构不同。

12. (1) 还原糖 (2) RNA (3) 苏丹III (4) 碘—碘化钾溶液 (5) 紫色 (6) 蓝绿色
 (7) 蓝色 (8) 3、4、5、6