

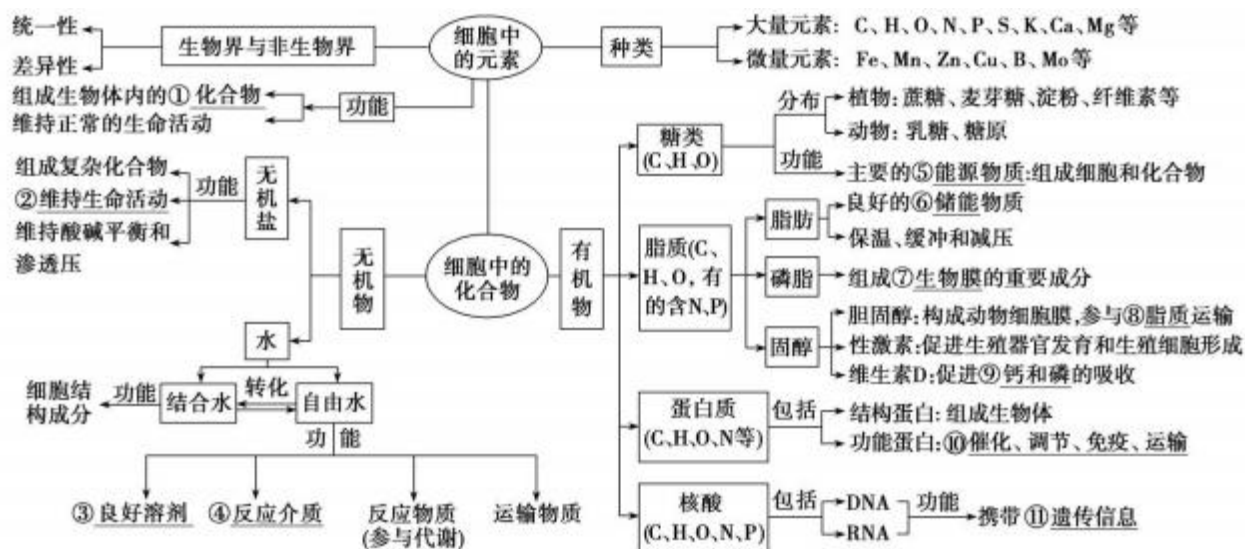
专题 01 细胞的分子组成

考情解读

1. 由五年的高考频度可以看出本专题在全国卷高考中考查的重点内容是核酸的结构和功能。蛋白质的结构和功能、糖类和脂质的种类和作用、物质的检测和观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布也常考到。
2. 在命题形式上, 题目信息主要以文字呈现。对核酸的考查从元素组成、种类、在细胞中的分布、结构功能、DNA 和 RNA 的染色等方面入手、角度很全面; 糖类和脂质主要考查分子特点和作用。
3. 备考时要识记各化合物的种类和作用, 掌握核酸和蛋白质的结构和功能, 特别是对核酸知识要联系遗传的知识进行综合复习。

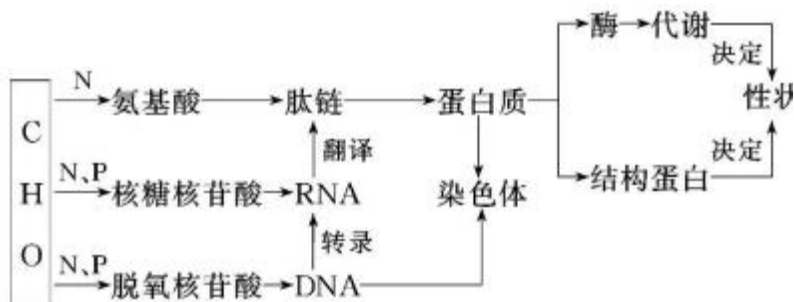
重点知识梳理

【知识网络】



知识点一、蛋白质、核酸的结构和功能

1. 核酸与蛋白质的关系



2. DNA 的多样性与蛋白质多样性的关系



蛋白质、核酸的结构和种类具有物种差异性，因而可以从分子水平上用来区分不同物种的亲缘关系。

3. 蛋白质和核酸的相关计算

(1) 蛋白质的相关计算：

① 计算蛋白质中的氨基酸数目：

若已知多肽中氮原子数为 m ，氨基个数为 n ，则缩合为该多肽的氨基酸数目为 $m - n + \text{肽链数}$ 。

若已知多肽中的氮原子数为 m ，则缩合成该多肽的氨基酸数目最多为 m 。

② 计算蛋白质中的 O、N 原子数目：

O 原子数 = 各氨基酸中 O 原子的总数 - 脱去水分子数 = R 基上的 O 原子数 + 氨基酸个数 + 肽链数。

N 原子数 = 各氨基酸中 N 原子的总数 = R 基上的 N 原子数 + 肽键数 + 肽链数。

③ 计算形成的肽键数、脱去的水分子数：

若由氨基酸脱水缩合形成链状肽，则肽键数 = 脱去的水分子数 = 氨基酸个数 - 肽链数。

若由氨基酸脱水缩合形成环状肽，则肽键数 = 氨基酸个数 = 脱去的水分子数。

④ 氨基酸数与相应 DNA 及 RNA 片段中碱基数目之间关系

的计算：

(DNA)基因的碱基数(至少)：mRNA 的碱基数(至少)：蛋

白质中氨基酸的数目 = 6 : 3 : 1；

肽键数(得失水数) + 肽链数 = 氨基酸数 = mRNA 碱基数 / 3

= (DNA)基因碱基数 / 6。

(2) 核酸的相关计算：

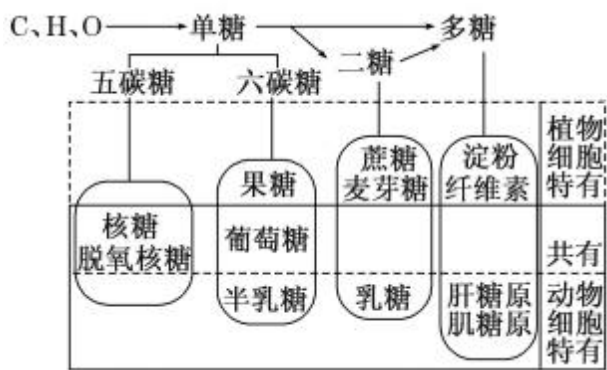
① DNA 的种类 = 4^n (n 代表碱基对数)；

② DNA 的相对分子质量 = 脱氧核苷酸数 × 脱氧核苷酸平均相对分子质量 - (脱氧核苷酸数 - 2) × 18；

③ RNA 的相对分子质量 = 核糖核苷酸数 × 核糖核苷酸平均相对分子质量 - (核糖核苷酸数 - 1) × 18。

知识点二、糖、脂类的种类和作用

1. 糖的种类及相互关系



2. 糖类的作用

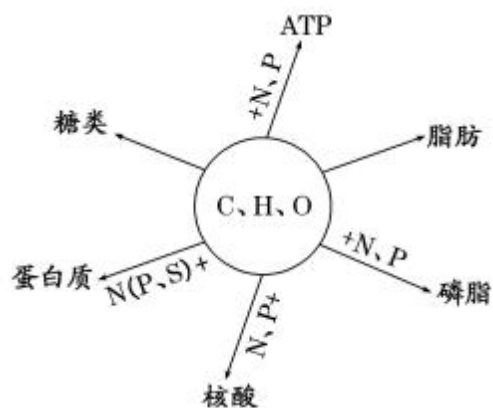
- (1)生物细胞生命活动的主要能源物质——葡萄糖。
- (2)生物细胞中的储能物质——淀粉、糖原。
- (3)参与生物细胞构成的物质——核糖、脱氧核糖、纤维素。

3. 脂质的作用

- (1)脂肪：生物体内的主要储能物质。
- (2)磷脂：生物膜的主要组成成分。
- (3)固醇：对生物体正常的新陈代谢和生殖过程起调节作用。

【知识拓展】

1. 几种有机物的元素组成图示归纳



2. 有机物水解产物和代谢产物总结

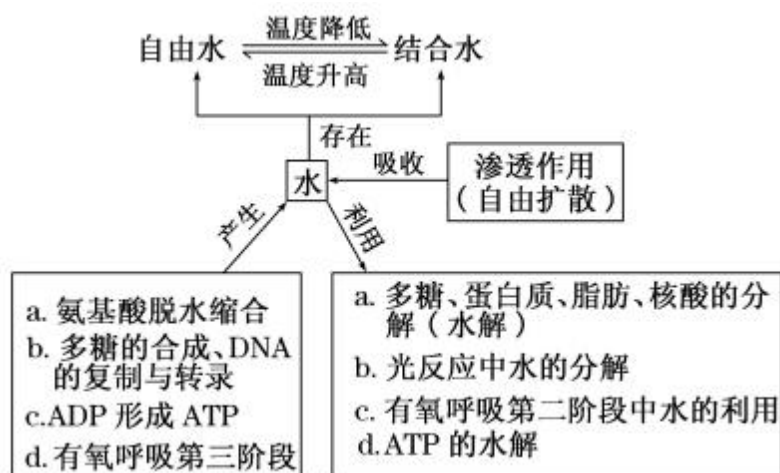
物质	基本单位	初步水 解产物	彻底水 解产物	代谢产物
DNA	脱氧核苷酸	4 种脱氧核苷酸	磷酸、脱氧 核糖、含氮碱基	
RNA	核糖核苷酸	4 种核糖核苷酸	磷酸、核糖 、含氮碱基	

蛋白质	氨基酸	多肽	氨基酸	CO ₂ 、H ₂ O 尿素
-----	-----	----	-----	--------------------------------------

多糖	葡萄糖	二糖	葡萄糖	CO ₂ 、H ₂ O
脂肪	甘油、脂肪酸	甘油、脂肪酸	甘油、脂肪酸	CO ₂ 、H ₂ O

知识点三、水和无机盐的作用

1. 生物体内水的存在、来源和利用



2. 水分含量与新陈代谢、生物抗性的关系

(1)细胞中自由水/结合水的比值越大，生物新陈代谢越旺盛，其抗性越小；该比值越小，生物新陈代谢越缓慢，其抗性越大。

(2)衰老的细胞内水分含量减少，细胞萎缩，体积减小，细胞代谢速率减慢。

(3)不同种类生物、同一生物的不同器官及不同生长发育时期，细胞的含水量不同。

3. 无机盐

(1)主要存在形式：离子。

(2)吸收的主要方式：主动运输(转运)。

高频考点突攻

高频考点一 蛋白质、核酸的结构和功能

例1. (2019江苏卷) 下列关于细胞内蛋白质和核酸的叙述，正确的是()

- A. 核酸和蛋白质的组成元素相同
- B. 核酸的合成需要相应蛋白质的参与
- C. 蛋白质的分解都需要核酸的直接参与
- D. 高温会破坏蛋白质和核酸分子中肽键

【举一反三】(2018 浙江卷) 蛋白质在生物体内具有重要作用。下列叙述正确的是()

A. 蛋白质化学结构的差异只是 R 基团的不同

- B. 某些化学物质可使蛋白质的空间结构发生改变
- C. 蛋白质控制和决定着细胞及整个生物体的遗传特性
- D. “检测生物组织中的蛋白质”需同时加入双缩脲试剂 A 和 B

【变式探究】（2017 年海南卷）有关蛋白质结构与功能的叙述，错误的是（ ）

- A. 蛋白质的生物活性与蛋白质的空间结构有关
- B. 数量相同的 5 种氨基酸可以组成不同的多肽链
- C. 将抗体溶于 NaCl 溶液中会造成其生物活性的丧失
- D. 氨基酸序列相同的多肽链可折叠成不同的空间结构

【变式探究】蛋白质是决定生物体结构和功能的重要物质。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 细胞膜、细胞质基质中负责转运氨基酸的载体都是蛋白质
- B. 氨基酸之间脱水缩合生成的 H_2O 中，氢来自于氨基和羧基
- C. 细胞内蛋白质发生水解时，通常需要另一种蛋白质的参与
- D. 蛋白质的基本性质不仅与碳骨架有关，而且也与功能基团相关

高频考点二 组成细胞的糖类和脂质

例 2.（2019 浙江选考）脂质在细胞中具有独特的生物学功能。下列叙述正确的是（ ）

- A. 油脂可被苏丹Ⅲ染液染成紫色
- B. 磷脂主要参与生命活动的调节
- C. 胆固醇使动物细胞膜具有刚性
- D. 植物蜡是细胞内各种膜结构的组成成分

【举一反三】（2018 年江苏卷）下列关于糖类的叙述，正确的是

- A. 单糖可以被进一步水解为更简单的化合物
- B. 构成淀粉、糖原和纤维素的单体均为果糖
- C. 细胞识别与糖蛋白中蛋白质有关，与糖链无关
- D. 糖类是大多数植物体干重中含量最多的化合物

【举一反三】（2018 江苏卷）脂质与人体健康息息相关，下列叙述错误的是（ ）

- A. 分布在内脏器官周围的脂肪具有缓冲作用
- B. 蛇毒中的磷脂酶因水解红细胞膜蛋白而导致溶血
- C. 摄入过多的反式脂肪酸会增加动脉硬化的风险
- D. 胆固醇既是细胞膜的重要组分，又参与血液中脂质的运输

【变式探究】（2017 年海南卷）关于哺乳动物体内脂质与糖类的叙述，错误的是（ ）

- A. 固醇在动物体内可转化成性激素
- B. C、H、O、P 是构成脂质和糖原的元素
- C. 脂肪与糖原都是细胞内储存能量的物质
- D. 胆固醇是细胞膜的组分，也参与血脂运输

高频考点三 组成细胞的无机物

例 3. (2017 年海南卷) 无机盐对于维持生物体的生命活动具有重要作用。下列相关叙述错误的是()

- A. 蔬菜中的草酸不利于机体对食物中钙的吸收
- B. 缺铁会导致哺乳动物血液运输 O_2 的能力下降
- C. 和 ATP 一样， KH_2PO_4 也为生物体提供能量
- D. 植物秸秆燃烧产生的灰烬中含有丰富的无机盐

【变式探究】下列关于水与生命活动的叙述，正确的是()

- A. 自由水可作为细胞内化学反应的反应物
- B. 植物细胞中结合水与自由水的比值越大代谢活动越旺盛
- C. 人体细胞中水是有氧呼吸和无氧呼吸共同的代谢终产物
- D. 基因转录和翻译的过程中没有水生成

【变式探究】设计实验探究 X 是否属于植物生长所必需的无机盐，某同学的构思大致如下：本实验中采用甲组、乙组之间的空白对照，以及乙组中实验前(无 X)与实验后(有 X)之间的自身对照。两次对照中属于实验组的依次是()



- A. 甲组、乙组实验前
- B. 甲组、乙组实验后
- C. 乙组、乙组实验前
- D. 乙组、乙组实验后

真题感悟

1. (2019江苏卷·1) 下列关于细胞内蛋白质和核酸的叙述，正确的是()

- A. 核酸和蛋白质的组成元素相同
- B. 核酸的合成需要相应蛋白质的参与
- C. 蛋白质的分解都需要核酸的直接参与

D．高温会破坏蛋白质和核酸分子中肽键

2. (2019 浙江 4 月选考·7) 脂质在细胞中具有独特的生物学功能。下列叙述正确的是()

- A. 油脂可被苏丹Ⅲ染液染成紫色
- B. 磷脂主要参与生命活动的调节
- C. 胆固醇使动物细胞膜具有刚性
- D. 植物蜡是细胞内各种膜结构的组成成分

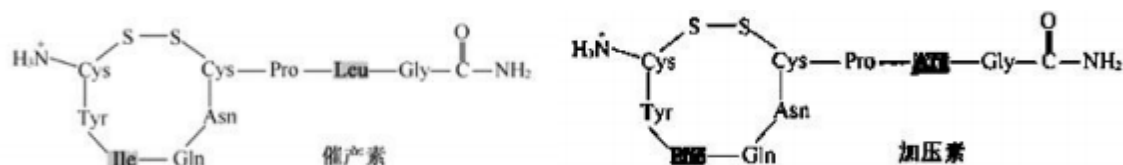
1. (2018 年江苏卷) 下列关于糖类的叙述, 正确的是()

- A. 单糖可以被进一步水解为更简单的化合物
- B. 构成淀粉、糖原和纤维素的单体均为果糖
- C. 细胞识别与糖蛋白中蛋白质有关, 与糖链无关
- D. 糖类是大多数植物体干重中含量最多的化合物

2. (2018 江苏卷, 2) 脂质与人体健康息息相关, 下列叙述错误的是()

- A. 分布在内脏器官周围的脂肪具有缓冲作用
- B. 蛇毒中的磷脂酶因水解红细胞膜蛋白而导致溶血
- C. 摄入过多的反式脂肪酸会增加动脉硬化的风险
- D. 胆固醇既是细胞膜的重要组分, 又参与血液中脂质的运输

3. (2018 江苏卷, 5) 哺乳动物的催产素具有催产和排乳的作用, 加压素具有升高血压和减少排尿的作用。两者结构简式如下图, 各氨基酸残基用 3 个字母缩写表示。下列叙述正确的是()



- A. 两种激素都是由八肽环和三肽侧链构成的多肽类化合物
- B. 氨基酸之间脱水缩合形成的水分子中氢全部来自氨基
- C. 肽链中游离氨基的数目与参与构成肽链的氨基酸种类无关
- D. 两种激素间因 2 个氨基酸种类不同导致生理功能不同

4. (2018 浙江卷, 13) 蛋白质在生物体内具有重要作用。下列叙述正确的是()

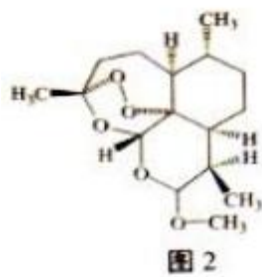
- A. 蛋白质化学结构的差异只是 R 基团的不同
- B. 某些化学物质可使蛋白质的空间结构发生改变
- C. 蛋白质控制和决定着细胞及整个生物体的遗传特性
- D. “检测生物组织中的蛋白质”需同时加入双缩脲试剂 A 和 B

1. (2017 年海南卷, 1) 有关蛋白质结构与功能的叙述, 错误的是()

- A. 蛋白质的生物活性与蛋白质的空间结构有关
- B. 数量相同的 5 种氨基酸可以组成不同的多肽链
- C. 将抗体溶于 NaCl 溶液中会造成其生物活性的丧失
- D. 氨基酸序列相同的多肽链可折叠成不同的空间结构
2. (2017 年海南卷, 3) 关于哺乳动物体内脂质与糖类的叙述, 错误的是()
- A. 固醇在动物体内可转化成性激素
- B. C、H、O、P 是构成脂质和糖原的元素
- C. 脂肪与糖原都是细胞内储存能量的物质
- D. 胆固醇是细胞膜的组分, 也参与血脂运输
3. (2017 年海南卷, 4) 无机盐对于维持生物体的生命活动具有重要作用。下列相关叙述错误的是()
- A. 蔬菜中的草酸不利于机体对食物中钙的吸收
- B. 缺铁会导致哺乳动物血液运输 O_2 的能力下降
- C. 和 ATP 一样, KH_2PO_4 也能为生物体提供能量
- D. 植物秸秆燃烧产生的灰烬中含有丰富的无机盐
4. (2017 年江苏卷, 1) 下列关于糖类化合物的叙述, 正确的是()
- A. 葡萄糖、果糖、半乳糖都是还原糖, 但元素组成不同
- B. 淀粉、糖原、纤维素都是由葡萄糖聚合而成的多糖
- C. 蔗糖、麦芽糖、乳糖都可与斐林试剂反应生成砖红色沉淀
- D. 蔗糖是淀粉的水解产物之一, 麦芽糖是纤维素的水解产物之一
5. (2017 年江苏卷, 3) 下列关于肽和蛋白质的叙述, 正确的是()
- A. α -鹅膏蕈碱是一种环状八肽, 分子中含有 8 个肽键
- B. 蛋白质是由 2 条或 2 条以上多肽链构成的
- C. 蛋白质变性是由于肽键的断裂造成的
- D. 变性蛋白质不能与双缩脲试剂发生反应
6. (2017 年新课标 I 卷, 2) 下列关于细胞结构与成分的叙述, 错误的是()
- A. 细胞膜的完整性可用台盼蓝染色法进行检测
- B. 检测氨基酸的含量可用双缩脲试剂进行显色
- C. 若要观察处于细胞分裂中期的染色体可用醋酸洋红液染色
- D. 斐林试剂是含有 Cu^{2+} 的碱性溶液, 可被葡萄糖还原成砖红色

1. (2016•上海卷.6) 诺贝尔奖得主屠呦呦在抗疟药物研发中,发现了一种药效高于青蒿素的衍生物蒿甲

醚，结构如图 2。下列与蒿甲醚的元素组成完全相同的物质是()



A. 纤维素 B. 胰岛素 C. 叶绿素 D. 甲状腺素

2. (2016•上海卷.11) 下列病毒的构成组合中错误的是()

①DNA ②RNA ③蛋白质 ④磷脂

A. ②③④ B. ①②③ C. ①③ D. ②③

3. (2016•江苏卷.4) 蛋白质是决定生物体结构和功能的重要物质。下列相关叙述错误的是()

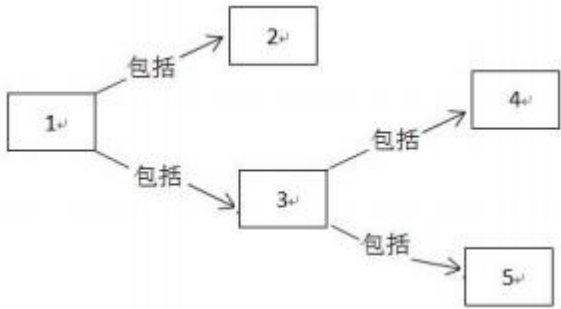
A. 细胞膜、细胞质基质中负责转运氨基酸的载体都是蛋白质

B. 氨基酸之间脱水缩合生成的 H_2O 中，氢来自于氨基和羧基

C. 细胞内蛋白质发生水解时，通常需要另一种蛋白质的参与

D. 蛋白质的基本性质不仅与碳骨架有关，而且也与功能基团有关

4. (2016•北京卷.1) 将与生物学有关的内容依次填入下图各框中，其中包含关系错误的选项是()



框号 选项	1	2	3	4	5
A	组成细胞的化合物	有机物	无机物	水	无机盐
B	人体细胞的染色体	常染色体	性染色体	X 染色体	Y 染色体
C	物质跨膜运输	主动运输	被动运输	自由扩散	协助（易化）扩散

D	有丝分裂	分裂期	分裂间期	染色单体分离	同源染色体分离
---	------	-----	------	--------	---------

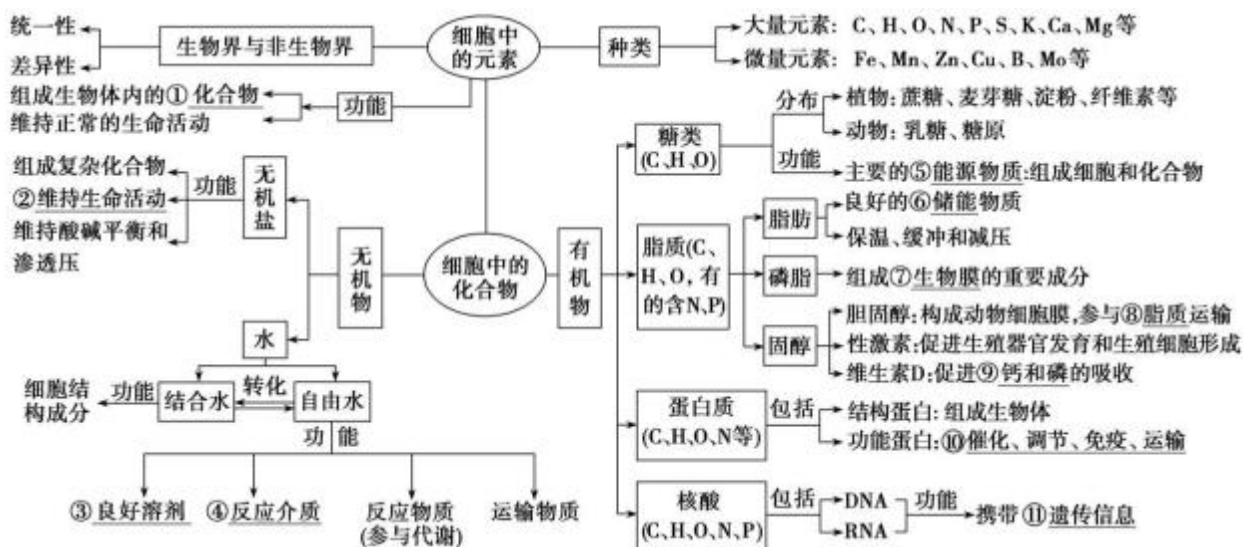
专题 01 细胞的分子组成

考情解读

1. 由五年的高考频度可以看出本专题在全国卷高考中考查的重点内容是核酸的结构和功能。蛋白质的结构和功能、糖类和脂质的种类和作用、物质的检测和观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布也常考到。
2. 在命题形式上, 题目信息主要以文字呈现。对核酸的考查从元素组成、种类、在细胞中的分布、结构功能、DNA 和 RNA 的染色等方面入手、角度很全面; 糖类和脂质主要考查分子特点和作用。
3. 备考时要识记各化合物的种类和作用, 掌握核酸和蛋白质的结构和功能, 特别是对核酸知识要联系遗传的知识进行综合复习。

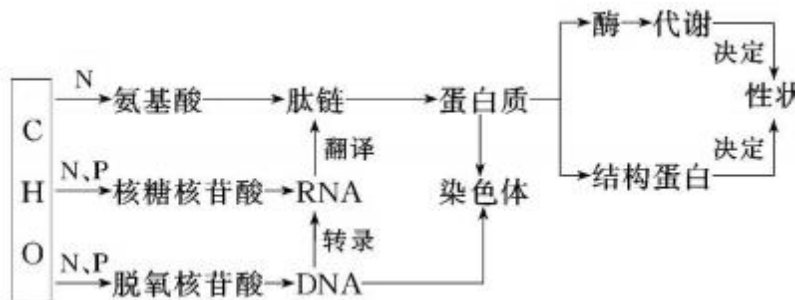
重点知识梳理

【知识网络】



知识点一、蛋白质、核酸的结构和功能

1. 核酸与蛋白质的关系



2. DNA 的多样性与蛋白质多样性的关系

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/567122055143006160>