

2025 年高考生物一轮复习考点易错点归纳总结—组成细胞的分子

考点 1 细胞中的元素和化合物

1. 组成细胞的化学元素

(1)种类：组成细胞的化学元素，常见的有 20 多种。

(2)按含量分为大量元素和微量元素

①大量元素：C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等元素；

②微量元素：Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等元素。

(2)按作用分为最基本元素和基本元素

①最基本元素：C；

②基本元素：C、H、O、N。

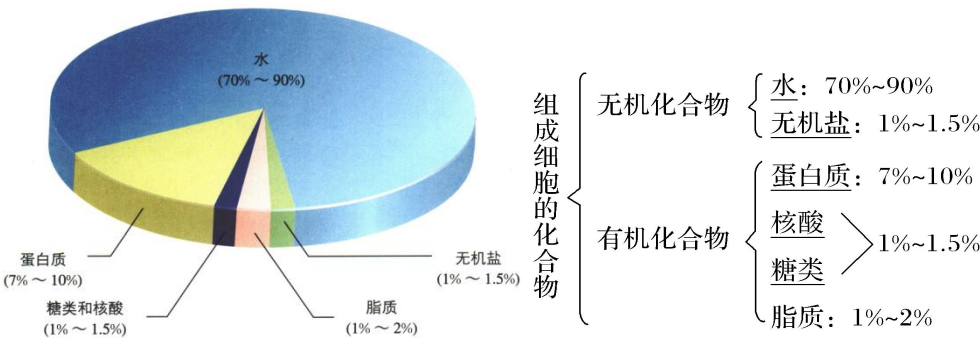
(3)细胞中含量最多的 4 种元素：C、H、O、N。细胞中的四种元素含量分析：

在细胞的鲜重中 $O > C > H > N$ (含量最多的元素是氧元素，但数量最多的是氢原子)；

在细胞的干重中， $C > O > N > H$ 。造成这种差异的主要原因是水的含量不同。

2. 组成细胞的化学元素大多以化合物的形式存在，组成细胞的主要化合物及其相

对含量如下所示：



注意

C 是生命的核心元素。生物大分子是以碳链为基本骨架的，碳原子在组成生物大分子中具有重要作用。因此，碳是生命的核心元素。

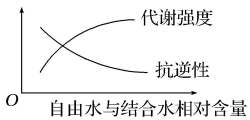
特别说明

在细胞鲜重中，含量最多的化合物是水，含量最多的有机物是蛋白质；在细胞干重中，含量最多的化合物是蛋白质。

考点 2 细胞中的水和无机盐

1. 水的存在形式、特点及生理功能

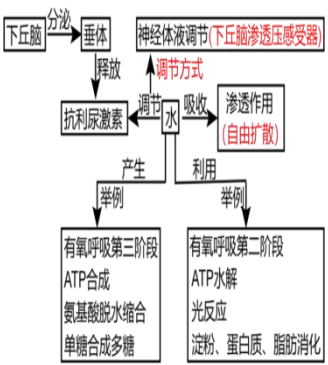
生命活动离不开水，水在生物体中以自由水和结合水两种形式存在。

存在形式	自由水	结合水
定义	细胞中绝大部分的水呈游离状态，可以自由流动，叫作自由水	一部分水与细胞内的其他物质相结合，叫作结合水
含量	约占细胞内全部水分的 95.5%	约占细胞内全部水分的 4.5%
特点	流动性强，可参与物质代谢	不流动，与其他物质结合
功能	①细胞内的良好溶剂； ②参与生化反应； ③为细胞提供液体环境； ④运送营养物质和代谢废物；	是细胞结构的重要组成成分： 水与蛋白质、多糖等物质结合，这样水就失去流动性和溶解性，成为生物体的构成成分。
联系	①自由水和结合水在一定条件下可相互转化： 自由水$\xrightleftharpoons[\text{温度升高}]{\text{温度降低}}$结合水  ②自由水与结合水的比值上升时，生物的新陈代谢旺盛，生长迅速；当自由水与结合水的比例下降时，生物的新陈代谢缓慢，但抗逆性增强	

2. 细胞中的无机盐大多数以离子形式存在。细胞中的阳离子有 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等，阴离子有 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 HCO_3^- 等。少数无机盐

归纳：水的产生、利用、吸收及其调节

收及其调节



拓展延伸：验证某种矿质元素的生理功能

(1)实验设计

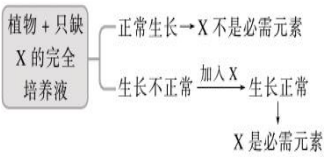
对照组：植物＋完全培养

离子与其他化合物相结合。常见元素的功能及含量异常的表现

元素	功能	含量异常的表现
Fe	血红素分子的重要组成成分	缺铁性贫血症
Mg	叶绿素分子的重要组成成分	植物叶绿素合成受阻，影响光合作用
Zn	很多酶的结构中心	生长发育不良(侏儒症)，生殖腺功能受阻
Ca	骨骼、牙齿的重要组成成分	儿童易患佝偻病，中老年人易患骨质疏松、痉挛等
	(血钙)维持肌肉细胞的兴奋性	动物血钙过低时，会出现抽搐现象； 血钙过高时，会患肌无力
I	甲状腺激素的重要组成成分	甲状腺肿大，儿童的智力和体格发育出现障碍(呆小症)
B	促进花粉的萌发和花粉管的伸长	油菜缺硼时，会导致“花而不实”
K	促进植物体内淀粉的运输；维持动物细胞内液渗透压	植物缺 K 时抗逆能力减弱，易受虫害侵袭
Na	主要维持动物细胞外液的渗透压	过低时不能维持细胞的正常形态
N	蛋白质、ATP、NADP ⁺ 、叶绿素、核苷酸等的组成元素之	植物缺 N 时，植株矮小，叶片薄而黄
P	ATP、NADP、核苷酸、磷脂	植物缺 P 时，开花迟而小，植株矮小

液→正常生长。

实验组



(2)实验成功关键

- ①实验中应保证实验材料的统一性，即材料的种类、生长状况应一致等。
- ②实验组加入 X 的目的是使实验组前后对照，以增强说服力。

	等的组成元素之一；动物骨骼 牙齿的组成成分	
--	------------------------------	--

考点 3 细胞中的糖类和脂质

1. 糖类的种类及其功能

(1)依据糖类能否被水解，可将糖类分为单糖、二糖和多糖

种类			分布	功能
单糖	五碳糖	核糖(C ₅ H ₁₀ O ₅)	动植物细胞中都有	组成 RNA 的重要成分
		脱氧核糖(C ₅ H ₁₀ O ₄)		组成 DNA 的重要成分
	六碳糖	葡萄糖(C ₆ H ₁₂ O ₆)		主要的能源物质，被称为“生命的燃料”
		果糖(C ₆ H ₁₂ O ₆)	植物细胞	组成其他复杂化合物的重要成分
		半乳糖(C ₆ H ₁₂ O ₆)	动物细胞	
二糖	麦芽糖(由两个葡萄糖分子脱水缩合形成)		植物，发芽的谷粒中较多	可水解为单糖后为生命活动供能
	蔗糖(由果糖和葡萄糖脱水缩合形成)		植物，甜菜、甘蔗中较多	
	乳糖(由半乳糖和葡萄糖脱水缩合形成)		人和动物的乳汁中含 量丰富	

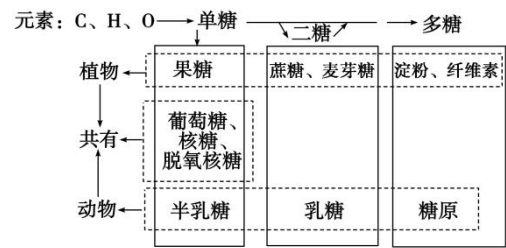
【教材拾遗】：源于

必修 1 P24“图 2-3”

构成淀粉、糖原和纤维素的
基本单位都是葡萄糖分子，但是葡萄糖的连接方式不同。

多 糖	淀粉		植物的储藏器官中	植物细胞中重要的 储能物质
	纤维素		棕搁、棉花、麻类等 植物中	是构成植物细胞壁 的重要成分
	糖 原	肝糖原	人和动物动物的肝脏 中	储存能量，调节血 糖
		肌糖原	人和动物动物的肌肉 组织中	储存和提供能量
	几丁质(又称为壳多糖)		广泛存在于甲壳类动 物和昆虫的外骨骼中	几丁质能与溶液中 的重金属离子有效 结合，因此可用于 废水处理；可以用 于制作食品的包装 纸和食品添加剂； 可以用于制作人造 皮肤；等等。

(2)依据糖的分布分类



(3)依据糖的功能不同分类

①细胞的主要能源物质，如葡萄糖等。

②细胞的重要储能物质，如淀粉、糖原等。

③细胞的重要结构物质，如脱氧核糖、核糖、纤维素等。

④糖类是细胞和生物体的重要结构成分：细菌的细胞壁主要由肽聚糖构成。植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶。在低等真菌中，以纤维素为主，酵母菌以葡聚糖为主，而高等陆生真菌则以几丁质为主。

2. 脂质的种类及功能

种类	功能	元素组成	分布
脂肪	细胞内主要的储能物质；具有保温； 功能；能缓冲外界压力和减少器官间的摩擦，保护内脏器官	C、H、O	大量储存在植物的种子、果实及动物的皮下、肠系膜等处
磷脂	组成生物膜(核膜、细胞膜和细胞器膜)的重要成分	C、H、O、 N、P	在动物脑，卵细胞和大豆种子中含量较多
固醇	胆固醇	C、H、O	在动物性食物中含量丰富
	性激素		由动物的性腺分泌，进入血液、组

注意说明

糖类和脂肪均由 C、H、O 三种元素组成，氧化分解产生 CO₂、H₂O，同时释放能量。但脂肪中 C、H 的相对含量远远高于糖类，所以同质量的脂肪和糖类氧化分解，脂肪耗氧量多、放能多、产水多、释放 CO₂ 多。

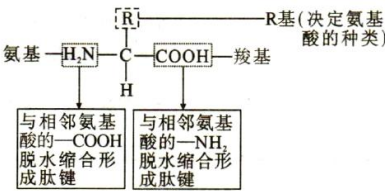
【教材拾遗】：源于必修 1 P27“练习与应用”
“概念检测”
磷脂是所有细胞必不可少的脂质。

		激发并维持第二性征		织液中
	维生素D	能促进人和动物肠道对钙和磷的吸收和利用，可预防和治疗佝偻病、骨质疏松症等		在动物的卵黄中含 量较多；人的皮肤 的表皮细胞中有胆 固醇，在紫外线照 射下，通过酶的作 用可转化成维生素 D

考点 4 蛋白质是生命活动的主要承担者

1. 氨基酸是组成蛋白质的基本单位。在人体中，组成蛋白质的氨基酸有 21 种。
各种氨基酸共有的元素是 C、H、O、N，另外有些氨基酸还含有少量的 S 元素。

(1)氨基酸的结构通式：



(2)结构特点：

- ①—NH₂ 和—COOH 的数目：每种氨基酸分子中至少含有一个氨基(—NH₂)和一个羧基(—COON⁻)。
- ②—NH₂ 和—COOH 的位置：每个氨基酸分子中都有一个氨基(—NH₂)和一个羧基(—COOH)连接在同一个碳原子上。此特点为判断某化合物是否是构成蛋白质的氨基酸的依据。
- ③氨基酸不同的决定因素：R 基(侧链基团)的不同。R 基决定氨基酸的种类和

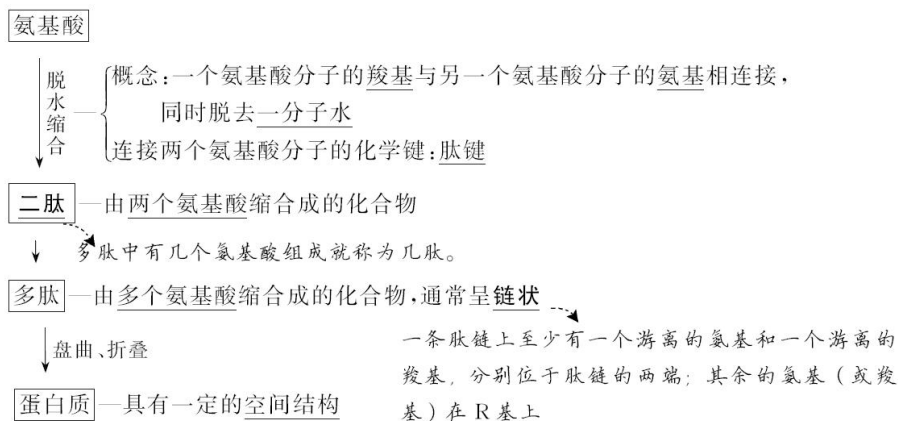
教材中的隐性知识：源于必修 1 P21“与生活的联系”

必需氨基酸成人有 8 种，巧记为甲（甲硫氨酸）来（赖氨酸）写（缬氨酸）一（异亮氨酸）本（苯丙氨酸）亮（亮氨酸）色（色氨酸）书（苏氨酸）。婴儿多 1 种：组氨酸。

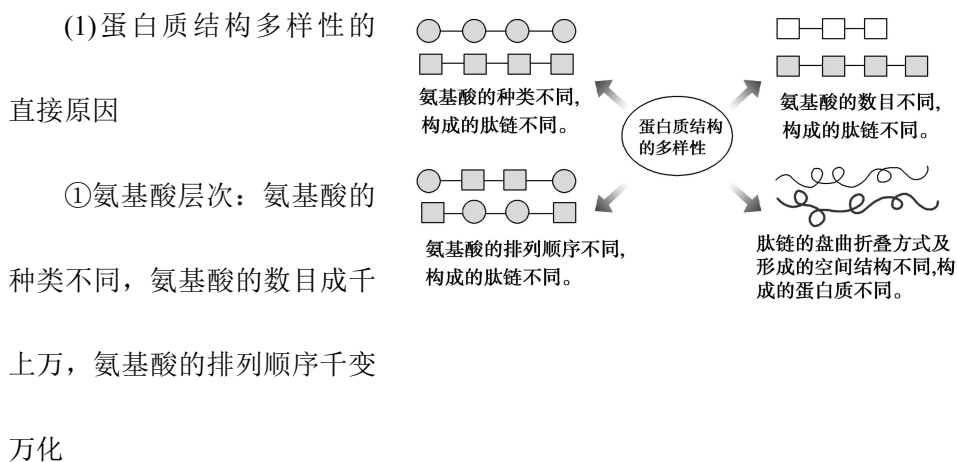
理化性质，R 基也可以含有—NH₂、—COOH 或其他基团。

(3)氨基酸的种类：在人体中，组成蛋白质的氨基酸有 21 种，根据能否在人体细胞中合成，可分为非必需氨基酸和必需氨基酸。

2. 蛋白质的结构层次



3. 蛋白质结构和功能多样性的原因



注意说明

过酸、过碱、重金

属盐或 温度过高，会使

蛋白质的空间结构遭到

破坏，使酶永久变性失

活，但肽键并未断裂，

依然能和双缩脲试剂发

生紫色反应；低温不会

破坏蛋白质的空间结

构，只是抑制其功能；

(2)蛋白质结构多样性的根本原因：基因的多样性。

(3)蛋白质结构多样性决定蛋白质功能多样性切生命活动都离不开蛋白质，蛋白质是生命活动的主要承担者。蛋白质分子结构的多样性决定了蛋白质分子功能的多样性，如果氨基酸序列改变或蛋白质的空间结构改变，其生理功能就会受到

影响甚至完全丧失。

考点 5 核酸是遗传信息的携带者

1. 核酸包括两大类，一类是**脱氧核糖核酸**，简称 DNA，一类是**核糖核酸**，简称 RNA

(1)脱氧核糖核酸(DNA)：不同生物的 DNA 分子不同。

(2)核糖核酸(RNA)：按其功能的不同，分为下列三类：

①信使 RNA(mRNA)：在细胞核中经转录形成，携带着 DNA 分子上的遗传信息，到细胞质中控制蛋白质的合成。

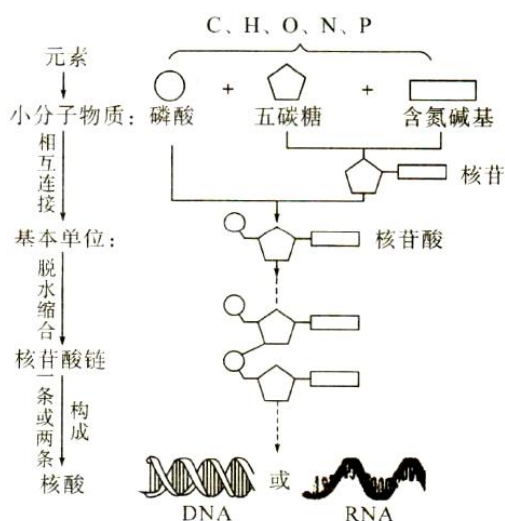
②转运 RNA(tRNA)：在蛋白质合成过程中起转运氨基酸的作用。

③核糖体 RNA(rRNA)：核糖体的组成物质，其形成与核仁有关。

2. 核酸的分布：真核细胞的 DNA 主要分布在细胞核中，线粒体、叶绿体内也含有少量的 DNA。RNA 主要分布在细胞质中。原核细胞 DNA 主要分布在拟核中，还有少量的 DNA(质粒 DNA)分布在细胞质中，RNA 主要分布在细胞质中。

3. 核酸的结构

(1)核酸的结构层次



【教材拾遗】：源于必修 1 P38“复习与提高”

构成多糖的基本单位是葡萄糖，无论多少个葡萄糖构成多糖，它的顺序没有什么变化。而核酸是由核苷酸连接而成的长链，核酸分子中 4 种脱氧核苷酸（或核糖核苷酸）在数量、排列顺序上就会千差万别，从而能够承担起携带遗传信息的功能。

(2)核酸分子的多样性和特异性

①构成 DNA 的是 4 种脱氧核苷酸，但成千上万个脱氧核苷酸的排列顺序是多种多样的，所以 DNA 分子具有多样性；

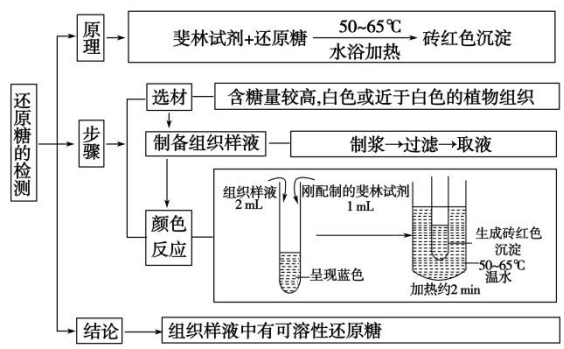
②每个 DNA 分子的 4 种脱氧核苷酸的比例和排列顺序是特定的，其特定的排列顺序代表特定的遗传信息，决定了每一个 DNA 分子的特异性。

4. 核酸的功能：核酸是细胞内携带遗传信息的物质，在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有极其重要的作用。

5. 以碳链为骨架的多糖、蛋白质、核酸等生物大分子，构成细胞生命大厦的基本框架；糖类和脂质提供了生命活动的重要能源；水和无机盐与其他物质起，共同承担着构建细胞、参与细胞生命活动等重要功能。

考点 6 生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质的鉴定

1. 检测生物组织中的还原糖



2. 脂肪的鉴定

(1)实验原理：脂肪+ 苏丹Ⅲ染液→ 橘黄色。

(2)实验步骤：

注意事项

①还原糖鉴定实验中应该选择还原糖含量高、组织颜色较浅或近于白色的植物。

②体积分数为 50%的酒精的作用：洗去浮色(原因是苏丹Ⅲ染液易溶于酒精)

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/285024111042012012>