

2025 高中生物新课标(学科核心素养)

第一章绪论

1.1 生物学的重要性

(1) 生物学是研究生命现象和生命活动规律的科学，它涵盖了从分子水平到生态系统水平的广泛领域。在当今社会，生物学的重要性日益凸显，它不仅为人类提供了丰富的物质资源，而且在解决全球性问题上发挥着关键作用。例如，生物学在农业、医药、环保等领域的应用，极大地提高了生产效率，改善了人类生活质量。

(2) 生物学在推动科技进步和经济发展方面具有不可替代的作用。随着生物技术的不断进步，人类对生命现象的认识不断深入，新的生物技术和产品层出不穷。这些技术和产品不仅为人类带来了巨大的经济效益，而且为解决人类面临的诸多问题提供了新的思路和方法。例如，基因编辑技术的出现为治疗遗传性疾病提供了新的可能性，而生物能源的开发则有助于缓解能源危机。

(3)

生物科学在促进社会和谐与可持续发展方面具有重要意义。生物多样性是地球生态系统的重要组成部分，保护生物多样性对于维护生态平衡、保障人类生存和发展至关重要。生物科学的研究有助于我们更好地认识生物多样性的价值，从而采取有效措施保护生物多样性。同时，生物科学在应对气候变化、环境污染等全球性问题上也发挥着重要作用，为构建和谐共生的人类社会提供了科学依据。

1.2 生物科学的发展历程

(1) 生物科学的发展历程源远流长，早在古希腊时期，亚里士多德等哲学家就对生物现象进行了初步的观察和思考。随着文艺复兴时期的到来，生物科学开始逐渐摆脱宗教束缚，科学家们开始运用实验方法研究生物现象。17 世纪，荷兰显微镜学家列文虎克发现了微生物，标志着生物科学进入了显微镜时代。

(2) 18 世纪末至 19 世纪初，法国生物学家拉马克提出了生物进化的概念，为生物科学的发展奠定了基础。19 世纪中叶，英国自然学家达尔文发表了《物种起源》，提出了自然选择和适者生存的进化理论，生物科学进入了一个新的发展阶段。20 世纪初，遗传学的兴起使得生物科学的研究更加深入，科学家们开始从分子水平研究生物的遗传和变异。

(3) 20 世纪中叶以来，生物科学取得了飞速发展。分子生物学、细胞生物学、生态学等学科取得了重大突破，人类对生命现象的认识达到了前所未有的高度。基因工程、蛋

白质工程、生物技术等新兴领域不断涌现，为生物科学的发展注入了新的活力。在 21 世纪，生物科学将继续引领科技创新，为人类社会带来更多福祉。

1.3 高中生物新课标概述

(1)

高中生物新课标是根据我国教育改革和生物科学发展的需要制定的，旨在培养学生的生物科学素养，提高学生的综合素质。新课标强调以学生为主体，注重培养学生的实践能力和创新精神。课程内容涵盖了生命现象、生物技术、生物与环境等多个方面，旨在帮助学生建立完整的生物科学知识体系。

(2) 高中生物新课标在课程结构上进行了优化，设置了必修模块和选修模块。必修模块主要包括生物分子组成、细胞结构与功能、遗传与进化等内容，旨在为学生打下坚实的生物科学基础。选修模块则提供了生物技术、生态学、生物伦理等多个方向，以满足学生个性化发展的需求。此外，新课标还强调了实验操作和实践活动的重要性，鼓励学生通过实验探究和实际操作来提高生物科学素养。

(3) 高中生物新课标在教学方法和评价方式上也有所创新。提倡启发式教学，注重培养学生的自主学习能力和批判性思维能力。评价方式更加多元化，不仅关注学生的知识掌握，还关注学生的能力发展和情感态度。新课标还强调了对学生科学素养的全面培养，旨在培养学生的社会责任感、创新精神和实践能力，为学生的终身发展奠定坚实基础。

第二章生物的分子组成

2.1 碳水化合物

(1)

碳水化合物是生命活动中不可或缺的一类生物大分子，它们由碳、氢、氧三种元素组成，是生物体内主要的能量来源。在植物体内，碳水化合物主要以淀粉和纤维素的形式储存，而在动物体内则主要存在于糖原中。碳水化合物的种类繁多，包括单糖、二糖和多糖等，它们在生物体内发挥着各自独特的功能。

(2) 单糖是构成多糖的基本单位，常见的单糖有葡萄糖、果糖和半乳糖等。葡萄糖是生物体内最主要的能源物质，通过细胞呼吸作用为生物体提供能量。二糖是由两个单糖分子通过糖苷键连接而成的，如蔗糖、麦芽糖和乳糖等，它们在生物体内起到运输和储存能量的作用。多糖则是由许多单糖分子通过糖苷键连接而成的长链结构，如淀粉和纤维素，它们在植物体内储存能量，在动物体内则构成细胞壁。

(3) 碳水化合物的合成和分解过程在生物体内通过一系列复杂的生化反应进行。植物通过光合作用将二氧化碳和水转化为葡萄糖，而动物则通过摄取食物中的碳水化合物来获取能量。在生物体内，碳水化合物的分解主要通过糖酵解和三羧酸循环等途径进行，产生能量和中间代谢产物。此外，碳水化合物还参与了许多重要的生物合成过程，如核酸、蛋白质和脂质的合成。

2.2 蛋白质

(1) 蛋白质是生物体内最重要的生物大分子之一，由氨基酸通过肽键连接而成。它们在生物体内扮演着多种关键角

色，包括结构支持、催化反应、运输物质、信号传递和免疫防御等。蛋白质的种类繁多，其结构和功能各异，是生命活动的物质基础。

(2) 蛋白质的合成过程称为蛋白质合成，它涉及转录和翻译两个主要步骤。在转录过程中，DNA 上的遗传信息被转录成 mRNA 分子；而在翻译过程中，mRNA 分子在核糖体上被翻译成氨基酸序列，进而形成多肽链。蛋白质的结构和功能受到氨基酸序列、三维空间结构和环境因素的影响。蛋白质的三维结构可以通过 α -螺旋和 β -折叠等二级结构进一步折叠成三级结构，有些蛋白质甚至具有四级结构。

(3) 蛋白质的催化功能主要通过酶来实现，酶是生物体内一类具有高度特异性的蛋白质催化剂。酶能够加速化学反应的速率，降低反应的活化能，从而在生物体内实现高效的代谢过程。此外，蛋白质还参与了许多重要的生物过程，如细胞信号传导、细胞骨架的维持、细胞分裂和细胞凋亡等。蛋白质的研究对于理解生命现象、开发药物和治疗疾病具有重要意义。

2.3 核酸

(1) 核酸是生物体内携带遗传信息的分子，它们由核苷酸单元组成，分为脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA）两大类。DNA 主要存在于细胞核中，负责储存和传递遗传信息；RNA 则主要在细胞质中发挥作用，参与蛋白质的合成。核酸分子的发现对生物学的发展产生了深远影响，揭示了遗传信息的传递和生物进化的奥秘。

(2)

核苷酸是核酸的基本组成单元，由一个磷酸基团、一个五碳糖（脱氧核糖或核糖）和一个含氮碱基组成。DNA 中的碱基有腺嘌呤（A）、胸腺嘧啶（T）、胞嘧啶（C）和鸟嘌呤（G），而 RNA 中的碱基则包括腺嘌呤（A）、尿嘧啶（U）、胞嘧啶（C）和鸟嘌呤（G）。DNA 的双螺旋结构由两条互补的链通过碱基配对连接而成，这种结构使得 DNA 在复制过程中能够保持遗传信息的稳定性。

(3) 核酸在生物体内的功能多样，包括基因表达、遗传信息的传递和调控等。在基因表达过程中，DNA 上的遗传信息被转录成 mRNA，随后 mRNA 在核糖体上被翻译成蛋白质。此外，核酸还参与调控基因的表达，如通过 RNA 干扰（RNAi）机制抑制特定基因的表达。核酸的研究对于理解生物体的生长发育、疾病发生和生物进化等方面具有重要意义，为生物科学和医学领域提供了丰富的理论基础和研究方向。

2.4 生物膜

(1) 生物膜是细胞的重要组成部分，它由磷脂双分子层和蛋白质等分子构成，是细胞与外界环境之间的界面。生物膜不仅为细胞提供了物理屏障，保护细胞免受外界有害物质的侵害，还参与了许多重要的生物化学过程，如物质运输、信号传递和细胞识别等。生物膜的稳定性、流动性和选择性是其功能实现的关键。

(2)

生物膜的磷脂双分子层是构成生物膜的基本结构，由疏水的脂肪酸尾部和亲水的磷酸头部组成。这种特殊的结构使得磷脂分子在水中形成双层，疏水尾部朝向内部，亲水头部朝向外侧。生物膜中的蛋白质分为内嵌蛋白和表面蛋白，它们在生物膜的功能中起着至关重要的作用。内嵌蛋白参与物质运输和信号传递，而表面蛋白则参与细胞识别和细胞间的相互作用。

(3) 生物膜的功能复杂多样，其中物质运输是生物膜最重要的功能之一。生物膜通过被动扩散、主动运输和膜泡运输等方式实现物质的跨膜运输。此外，生物膜还参与细胞信号传递，通过受体蛋白和信号分子的相互作用，将外部信号转化为细胞内的生化反应。细胞识别则是生物膜识别和结合其他细胞或分子，参与细胞间的相互作用和细胞粘附等过程。生物膜的研究对于理解细胞生物学、生物化学和医学等领域具有重要意义。

第三章细胞结构与功能

3.1 细胞的结构

(1) 细胞是生命的基本单位，其结构复杂而精巧。细胞结构主要包括细胞膜、细胞质和细胞核等部分。细胞膜是细胞的边界，由磷脂双分子层和蛋白质构成，具有选择性通透性，能够控制物质的进出。细胞质是细胞膜与细胞核之间的区域，含有多种细胞器，如线粒体、内质网、高尔基体等，负责细胞的代谢和合成活动。

(2)

细胞核是细胞的控制中心，包含遗传物质 DNA，负责细胞的遗传信息的储存和传递。细胞核由核膜、核仁和染色质组成，核膜将核内物质与细胞质分开，核仁则参与核糖体的形成。染色质由 DNA 和蛋白质组成，通过螺旋化形成染色体，在细胞分裂过程中起到重要作用。细胞核的功能不仅限于遗传信息的储存，还参与调控细胞生长、分化和凋亡等过程。

(3) 细胞器是细胞质中的功能单元，它们具有不同的形态和功能。线粒体是细胞的能量工厂，通过氧化磷酸化产生 ATP，为细胞提供能量。内质网负责蛋白质和脂质的合成与加工，是细胞内物质转运的重要通道。高尔基体则负责蛋白质的修饰和分选，将蛋白质运输到细胞膜或分泌到细胞外。此外，细胞质中还含有中心体、溶酶体等细胞器，它们在细胞分裂、消化和自噬等过程中发挥着重要作用。细胞器的协同作用确保了细胞内各种生化反应的高效进行。

3.2 细胞的代谢

(1) 细胞代谢是细胞内发生的所有化学反应的总和，它包括物质代谢和能量代谢两大类。物质代谢涉及细胞内各种生物分子的合成、分解和转化过程，是细胞生长、发育和繁殖的基础。能量代谢则关注细胞如何从食物中获取能量，并将其转化为细胞可用的形式，如 ATP。

(2) 细胞代谢的基本过程包括糖酵解、三羧酸循环(TCA 循环)和氧化磷酸化。糖酵解是在细胞质中进行的，将葡萄

糖分解为丙酮酸，同时产生少量 ATP 和 NADH。丙酮酸随后进入线粒体，参与 TCA 循环，进一步氧化分解为二氧化碳，并产生更多的 NADH 和 FADH₂。这些电子载体在线粒体内的氧化磷酸化过程中，通过电子传递链和 ATP 合酶产生大量的 ATP。

(3) 细胞代谢不仅限于能量产生，还包括氨基酸、脂质和核酸等生物大分子的合成和降解。这些代谢过程受到细胞内信号分子的调控，如激素、生长因子和第二信使等。细胞代谢的调控机制复杂，包括酶的活性调控、基因表达调控和代谢途径的反馈调节等。细胞代谢的平衡对于维持细胞功能和生命活动至关重要，任何代谢失衡都可能导致疾病的发生。

3.3 细胞的遗传与变异

(1) 细胞的遗传与变异是生物进化和遗传多样性的基础。遗传是指生物体的特征通过基因传递给后代的过程，而变异则是基因或染色体的变化，导致个体间的遗传差异。遗传物质 DNA 的稳定性是遗传信息准确传递的关键，但在复制、修复和重组过程中，偶尔会发生变异。

(2) 细胞的遗传过程涉及 DNA 的复制、转录和翻译。DNA 复制是细胞分裂前的重要步骤，确保每个新细胞都包含完整的遗传信息。转录是指 DNA 上的遗传信息被转录成 mRNA 的过程，而翻译则是 mRNA 在核糖体上被翻译成蛋白质。遗传信息的传递和表达是生物体特征遗传的基础。

(3) 细胞的变异可以分为基因突变、染色体变异和结构变异。基因突变是指 DNA 序列的改变，可能引起蛋白质结构和功能的改变。染色体变异包括染色体的数目变化和结构变化，如缺失、重复、倒位和易位等。这些变异可能导致基因表达的改变，进而影响个体的表型和适应性。自然选择和基因流等进化机制作用于这些变异，促进了生物种群的进化。

3.4 细胞的信号传递

(1) 细胞信号传递是细胞之间以及细胞内部进行信息交流的重要方式,它涉及一系列复杂的生化反应和分子事件。细胞信号传递系统包括信号分子、受体、信号转导途径和效应器等组成部分。这一过程允许细胞对环境变化做出快速响应,调节生长、发育、分化、凋亡等多种生命活动。

(2) 信号分子可以是激素、生长因子、神经递质或细胞因子等,它们可以是有机分子(如蛋白质、肽类)或无机分子(如气体信号分子)。这些信号分子通过血液循环、细胞外基质或直接接触等方式传递信息。受体是细胞膜或细胞内表面的蛋白质,能够识别并结合特定的信号分子,触发信号传递过程。

(3) 信号传递过程通常涉及以下步骤:信号分子与受体结合后,激活受体,导致受体构象变化;激活的受体进一步激活下游的信号转导分子,如G蛋白、激酶、转录因子等;这些信号转导分子通过级联反应放大信号,最终导致效应器的激活,如基因表达调控、酶活性改变、细胞行为改变等。细胞信号传递的精确性和效率对于维持细胞内环境的稳定和生物体的正常功能至关重要。

第四章遗传与进化

4.1 遗传的基本规律

(1)

遗传的基本规律揭示了生物体遗传信息的传递和表现的基本原则。这些规律最早由奥地利生物学家孟德尔在 19 世纪中叶通过对豌豆杂交实验的研究提出，后来被进一步发展和完善。遗传的基本规律包括分离定律、独立分配定律和孟德尔第三定律等。

(2) 分离定律指出，在生物体的生殖细胞形成过程中，每个个体所携带的遗传因子（基因）会随机分离，独立地进入不同的生殖细胞中。这意味着每个生殖细胞只携带一对基因中的一个，这些基因在后代中独立地表现。独立分配定律则进一步指出，位于不同染色体上的基因在遗传过程中是独立分配的，互不影响。

(3) 孟德尔第三定律，也称为自由组合定律，描述了位于非同源染色体上的基因在减数分裂过程中自由组合的现象。这一规律表明，不同基因对在形成配子时是随机组合的，从而增加了生物多样性的产生。这些遗传规律不仅适用于有性生殖的生物，也为生物进化提供了理论基础，解释了生物种群中遗传变异的来源和进化过程。

4.2 基因的表达

(1) 基因的表达是指遗传信息从 DNA 转移到蛋白质的过程，这一过程涉及多个复杂步骤，包括转录和翻译。转录是指 DNA 上的遗传信息被转录成 mRNA 分子的过程，而翻译则是 mRNA 在核糖体上被解读为氨基酸序列，最终形成蛋白质。基因表达是生物体实现其功能的基础，是生命活动多样

性的体现。

(2)

转录过程发生在细胞核中，由 RNA 聚合酶催化。首先，RNA 聚合酶识别并结合到 DNA 上的启动子区域，开始转录过程。随着 RNA 聚合酶沿 DNA 链移动，它将 DNA 模板链上的核苷酸序列转录成 mRNA 链。转录过程中，DNA 上的非编码序列（如内含子）通常被去除，只保留编码蛋白质的序列（外显子）。

(3) 翻译过程发生在细胞质中的核糖体上，mRNA 作为模板，通过 tRNA 携带的氨基酸在核糖体上进行组装。tRNA 上的反密码子与 mRNA 上的密码子互补配对，确保了正确的氨基酸序列的合成。翻译过程中，肽链逐渐形成，最终通过肽键连接成多肽链，经过折叠和修饰后，成为具有特定功能的蛋白质。基因表达调控是生物体内复杂的调控机制之一，它确保了细胞在特定时间和空间条件下表达正确的蛋白质。

4.3 生物的进化

(1) 生物的进化是生物体在漫长的地质历史中，通过自然选择、遗传漂变、基因流和突变等机制逐渐发生的形态、结构和生理功能上的变化。这一过程导致了生物种群的遗传多样性增加，是生物多样性的基础。生物进化理论最早由英国自然学家查尔斯·达尔文提出，他的自然选择理论解释了生物进化的主要机制。

(2)

自然选择是生物进化中最核心的机制之一，它指的是生物种群中适应环境的个体更有可能生存和繁殖，从而将有利于生存和繁殖的遗传特征传递给后代。这一过程导致了生物种群中适应性特征的积累和扩散。遗传漂变是指在小的种群中，由于随机事件导致某些基因频率的变化，这种变化与个体的适应能力无关。基因流是指基因在不同种群间的转移，它可以通过迁移、杂交等方式发生，对生物种群的遗传结构产生重要影响。

(3) 生物进化不仅受到自然选择和遗传漂变等机制的影响，还受到突变的作用。突变是基因序列的改变，可以是点突变、插入或缺失等。突变是生物进化的原材料，它提供了遗传变异的基础。通过自然选择、遗传漂变、基因流和突变等机制的共同作用，生物种群逐渐适应环境变化，形成了丰富多彩的生物多样性。生物进化理论不仅对生物学研究产生了深远影响，也对人类对自然世界的理解产生了重要启示。

4.4 现代生物进化理论

(1) 现代生物进化理论是对达尔文进化理论的扩展和深化，它综合了遗传学、分子生物学、系统发育学等多个学科的研究成果，形成了对生物进化过程和机制更为全面的理解。这一理论强调，进化是通过种群水平上的遗传变异、自然选择、基因流和遗传漂变等过程发生的。

(2)

在现代生物进化理论中，种群是进化的基本单位。种群内的个体通过交配产生后代，遗传变异是进化的原材料。自然选择是种群进化的主要驱动力，它通过筛选适应环境的个体，使得有利于生存和繁殖的基因在种群中逐渐增多。基因流是指基因在不同种群间的转移，它可以通过个体迁移、杂交等方式实现，有助于增加种群的遗传多样性。遗传漂变则是在小种群中，由于随机事件导致基因频率的变化，这种变化在进化过程中也起到一定作用。

(3) 现代生物进化理论的一个重要进展是分子水平上的研究。通过对 DNA 序列的比较，科学家们能够追踪物种的进化历史，揭示物种之间的关系。分子进化理论提供了对生物进化机制的新认识，如中性理论、分子钟假说等。此外，系统发育学的发展使得对生物进化关系的重建更加精确，有助于理解生物多样性的形成和物种的适应性变化。现代生物进化理论不仅加深了我们对生物进化的理解，也为生物遗传学、生态学、医学等领域的研究提供了理论基础。

第五章生物的多样性

5.1 生物多样性的内涵

(1) 生物多样性是指地球上生物种类的丰富性、遗传多样性和生态系统的多样性。它包括物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性三个层次。物种多样性指的是地球上不同物种的数量和种类；遗传多样性是指同一物种内个体或种群间基因组成的差异；生态系统多样性则是指不同生态系统类

型及其相互作用和功能的多样性。

(2)

物种多样性是生物多样性的基础，它反映了地球上生物种类的丰富程度。物种多样性不仅包括已知物种的数量，还包括尚未被发现或描述的物种。遗传多样性是物种多样性的内在基础，它决定了物种的适应性和进化潜力。同一物种内不同个体或种群之间的遗传差异，使得物种能够适应不同的环境条件，从而增加了物种的生存机会。

(3) 生态系统多样性是生物多样性的外在表现，它涉及不同生态系统类型及其相互作用。生态系统多样性不仅包括森林、草原、湿地等自然生态系统，还包括城市、农田等人工生态系统。生态系统的多样性为生物提供了生存和发展的空间，维持了生态系统的稳定性和功能。生物多样性的内涵丰富，它对维持地球生态平衡、保障人类生存和发展具有重要意义。保护生物多样性，就是保护地球生命共同体的未来。

5.2 生物多样性的价值

(1) 生物多样性具有极高的经济价值。许多生物资源直接或间接地服务于人类的经济活动。例如，农业作物和家畜的品种多样性为农业生产提供了丰富的遗传资源，有助于提高农作物的产量和抗病性。药用植物和微生物的多样性为医药工业提供了大量的药物来源。此外，生态旅游和野生动植物观赏等休闲活动也为旅游业带来了巨大的经济效益。

(2) 生物多样性对生态系统的稳定性和功能至关重要。生态系统中的物种之间存在着复杂的相互作用，这种相互作用有助于维持生态系统的平衡和健康。物种多样性可以增强

生态系统的抗干扰能力，使生态系统在面对环境变化和自然灾害时能够更好地恢复。例如，森林中的多种植物可以共同抵御病虫害，保持森林的健康生长。

(3)

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/607050151001010056>