

国考教师资格证

试讲题目

高中生物

(含参考答案)

目录

第一篇	《被动运输》	- 1 -
第二篇	《翻译》	- 5 -
第三篇	《酶的本质》	- 10 -
第四篇	《染色体的结构变异》	- 13 -
第五篇	《生长素的双重作用》	- 16 -
第六篇	《细胞凋亡和细胞坏死的区别》	- 20 -
第七篇	《细胞中的糖类》	- 23 -
第八篇	《线粒体的结构》	- 27 -
第九篇	《原生演替》	- 31 -
第十篇	《种子的结构》	- 35 -

第一篇 《被动运输》

1. 题目：必修一《被动运输》片段教学

2. 内容：



问题探讨

左图所示为人工的无蛋白质的脂双层膜对不同分子的通透性。

讨论：

- 什么样的分子能够通过脂双层？什么样的分子不能通过？
- 葡萄糖不能通过无蛋白质的脂双层，但是，小肠上皮细胞能大量吸收葡萄糖，对此该如何解释？
- 观察此图，联系已有知识，你还能提出其他问题吗？能不能对所提出的问题作出尝试性的回答？

本节聚焦

- 物质跨膜运输的方式有哪几种？
- 两种被动运输的方式有什么异同？
- 主动运输与被动运输的区别是什么？这对于细胞的生活有什么意义？

我们知道，将两种溶液连通时，溶质分子会从高浓度一侧向低浓度一侧扩散。往清水中滴一滴蓝墨水，清水很快就变为蓝色，这就是扩散。物质进出细胞，既有顺浓度梯度的扩散，统称为被动运输 (passive transport)；也有逆浓度梯度的运输，称为主动运输(active transport)。此外还有其他运输方式。

被动运输

你已经知道，水分子进出细胞取决于细胞内外溶液的浓度差。氧和二氧化碳也是如此。这些物质的分子很小，很容易自由地通过细胞膜的磷脂双分子层。当肺泡内氧的浓度大于肺泡细胞内部氧的浓度时，氧便通过扩散作用进入肺泡细胞内部。细胞内由于呼吸作用使二氧化碳浓度升高时，二氧化碳便通过扩散作用排出细胞，进入体液。像这样，物质通过简单的扩散作用进出细胞，叫做自由扩散 (free diffusion) (图 4-7)。

离子和一些较大的分子如葡萄糖等，不能自由地通过细胞膜。镶嵌在膜上的一些特殊的蛋白质，能够协助葡萄糖等一些物质顺浓度梯度跨膜运输。进出细胞的物质借助

▶ 相关信息
除了水、氧、二氧化碳外，甘油、乙醇、苯等物质也可以通过自由扩散进出细胞。

载体蛋白的扩散，叫做协助扩散（facilitated diffusion）。自由扩散和协助扩散统称为被动运输。

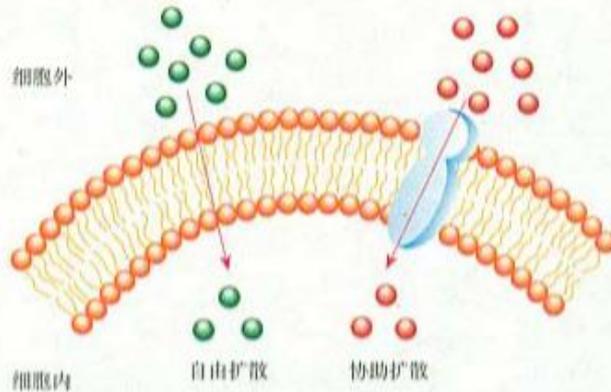


图4-7 自由扩散和协助扩散示意图



思考与讨论

1. 自由扩散和协助扩散需要消耗能量吗？为什么？
2. 自由扩散与协助扩散有什么异同？
3. 为什么自由扩散和协助扩散被称为被动运输？

主动运输

细胞通过被动运输吸收物质时，虽然不需要消耗能量，但需要膜两侧浓度差。而一般情况下，植物根系所处的土壤溶液中，植物需要的很多矿质元素离子的浓度总是低于细胞液的浓度。例如，水生植物丽藻的细胞液中 K^+ 浓度比它们生活的池水高 1 065 倍，其他多种离子的浓度也比池水高得多（表 4-1）。又如，轮藻细胞中 K^+ 的浓度比周围水环境高 63 倍。再如，人红细胞中 K^+ 的浓度比血浆高 30 倍， Na^+ 的浓度却只有血浆的 $1/6$ 。

这些离子为什么能逆浓度梯度运输呢？

表 4-1 丽藻细胞液与池水的多种离子浓度比

离子	细胞液浓度 / 池水浓度
$(H_2PO_4)^-$	18 050
K^+	1 065
Cl^-	100
Na^+	46
SO_4^{2-}	25

3. 基本要求：

- (1) 配合教学内容适当板书；
- (2) 引导学生掌握被动运输的类型、特点和实例；
- (3) 试讲约 10 分钟。

【试题解析】

一、导入新课

教师通过多媒体展示 AD 钙奶、护肤品等图片，引导学生思考：这些营养成分和有效成分是如何被细胞吸收的？其中一种就是我们今天要学习的“被动运输”，板书标题。

学生浏览教材。

二、探索新知

（一）自主阅读，总结概念

1. 教师引导学生阅读教材，总结扩散、被动运输、主动运输的概念。

要点：扩散两种溶液连通时，溶质分子会从高浓度一侧向低浓度一侧转移，称扩散。

被动运输：顺浓度梯度的扩散。

主动运输：逆浓度梯度的扩散。

引导学生阅读材料，相关概念。

（板书：扩散、被动运输、主动运输。）

（二）合作讨论，分析过程

1. 教师多媒体播放被动运输动画，引导学生观看并结合教材，思考以下问题：

①被动运输有几种方式？

要点：自由扩散、协助扩散。

②被动运输的不同方式有何异同？

要点：两者均是顺浓度梯度的跨膜运输方式。

自由扩散——不需要载体、不消耗能量

协助扩散——需要载体、不消耗能量

③被动运输的不同方式有哪些实例？

要点：自由扩散——水、氧气、甘油、乙醇等

协助扩散——葡萄糖通过红细胞膜等

学生小组合作讨论并完成对上述问题的思考，教师评价，引导学生共同总结被动运输的类型、特点和实例。

三、巩固拓展

[单选]实验发现，葡萄糖进入红细胞时，如果使用药物限制蛋白质的活动，则葡萄糖的运输速率迅速下降，如果减少能量的供应，却对运输没有影响。由此推断，葡萄糖进入红细胞的方式是（ ）。

- A. 自由扩散 B. 主动运输
 C. 协助扩散 D. 逆浓度梯度运输

答案：C

四、归纳总结

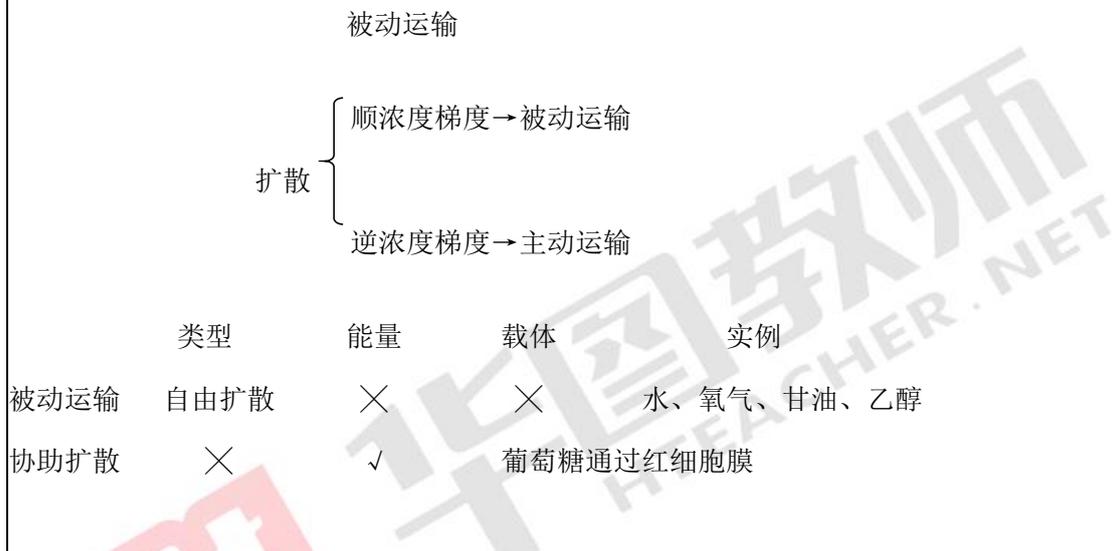
教师提问，学生总结：被动运输的类型、特点和实例。

五、布置作业

1. 完成练习册。

2. 预习“主动运输”

板书设计：



第二篇 《翻译》

1. 题目：必修二《翻译》片段教学

2. 内容：

遗传信息的翻译

mRNA 合成以后，就通过核孔进入细胞质中。游离在细胞质中的各种氨基酸，就以 mRNA 为模板合成具有一定氨基酸顺序的蛋白质，这一过程叫做翻译（translation）。

你已经知道，核酸中的碱基序列就是遗传信息。翻译实质上是将 mRNA 中的碱基序列翻译为蛋白质的氨基酸序列。想一想你查阅英汉词典的过程，正是借助于英文单词与汉字的对应关系，你才能将一篇英文翻译成汉语。要想知道 mRNA 是如何翻译成蛋白质的，首先也要寻找 mRNA 的碱基与氨基酸之间的对应关系。

碱基与氨基酸之间的对应关系是怎样的？

DNA 和 RNA 都只含有 4 种碱基，而组成生物体蛋白质的氨基酸有 20 种。这 4 种碱基是怎么决定蛋白质的 20 种氨基酸的呢？如果 1 个碱基决定 1 个氨基酸，那么，4 种碱基只能决定 4 种氨基酸。这种组合显然是不够的。



思考与讨论

请沿着上述思路，讨论：

1. 如果 2 个碱基编码 1 个氨基酸，最多能编码多少种氨基酸？

2. 一个氨基酸的编码至少需要多少个碱基，才足以组合出构成蛋白质的 20 种氨基酸？

上述推测只是破解遗传密码过程中的一步。后来，科学家又通过一步步的推测与实验，最终破解了遗传密码，得知 mRNA 上 3 个相邻的碱基决定 1 个氨基酸。每 3 个这样的碱基又称做 1 个密码子，科学家将 64 个遗传密码子编制成下面的密码子表（表 4-1）。

表 4-1 20 种氨基酸的密码子表

第一个字母	第二个字母				第三个字母
	U	C	A	G	
U	苯丙氨酸	丝氨酸	酪氨酸	半胱氨酸	U
	苯丙氨酸	丝氨酸	酪氨酸	半胱氨酸	C
	亮氨酸	丝氨酸	终止	终止	A
	亮氨酸	丝氨酸	终止	色氨酸	G
C	亮氨酸	脯氨酸	组氨酸	精氨酸	U
	亮氨酸	脯氨酸	组氨酸	精氨酸	C
	亮氨酸	脯氨酸	谷氨酰胺	精氨酸	A
	亮氨酸	脯氨酸	谷氨酰胺	精氨酸	G
A	异亮氨酸	苏氨酸	天冬酰胺	丝氨酸	U
	异亮氨酸	苏氨酸	天冬酰胺	丝氨酸	C
	异亮氨酸	苏氨酸	缬氨酸	精氨酸	A
	甲硫氨酸 (起始)	苏氨酸	缬氨酸	精氨酸	G
G	缬氨酸	丙氨酸	天冬氨酸	甘氨酸	U
	缬氨酸	丙氨酸	天冬氨酸	甘氨酸	C
	缬氨酸	丙氨酸	谷氨酸	甘氨酸	A
	缬氨酸 (起始)	丙氨酸	谷氨酸	甘氨酸	G



思考与讨论

请结合密码子表，讨论下列问题。

1. 已知一段 mRNA 的碱基序列是 AUGG AAGCAUGUCCGAGCAAGCCG，你能写出对应的氨基酸序列吗？

2. 地球上几乎所有的生物体都共用上述密

码子表。根据这一事实，你能想到什么？

3. 从密码子表中可以看到，一种氨基酸可能有几个密码子，这一现象称做密码的简并。你认为密码的简并对生物体的生存发展有什么意义？

mRNA 进入细胞质后，就与蛋白质的“装配机器”——核糖体结合起来，形成合成蛋白质的“生产线”。有了“生产线”，还要有“工人”，才能生产产品。

游离在细胞质中的氨基酸，是怎样运送到合成蛋白质的“生产线”上的呢？

将氨基酸运到“生产线”上去的“搬运工”，是另一种 RNA——tRNA。tRNA 的种类很多，但是，每种 tRNA 只



图4-5 tRNA的结构示意图

能识别并转运一种氨基酸。tRNA分子比mRNA小得多，分子结构也很特别（图4-5）；RNA链经过折叠，看上去像三叶草的叶形，其一端是携带氨基酸的部位，另一端有3个碱基。每个tRNA的这3个碱基可以与mRNA上的密码子互补配对，因而叫反密码子。

图4-6向你展示了蛋白质合成这条“生产线”的情景。注意，核糖体是可以沿着mRNA移动的。核糖体与mRNA的结合部位会形成2个tRNA的结合位点。如图所示，反密码子为UAC的tRNA携带甲硫氨酸，通过与mRNA的碱基AUG互补配对，进入位点1。携带组氨酸的tRNA以同样的方式进入位点2。甲硫氨酸通过与组氨酸形成肽键转移到占据位点2

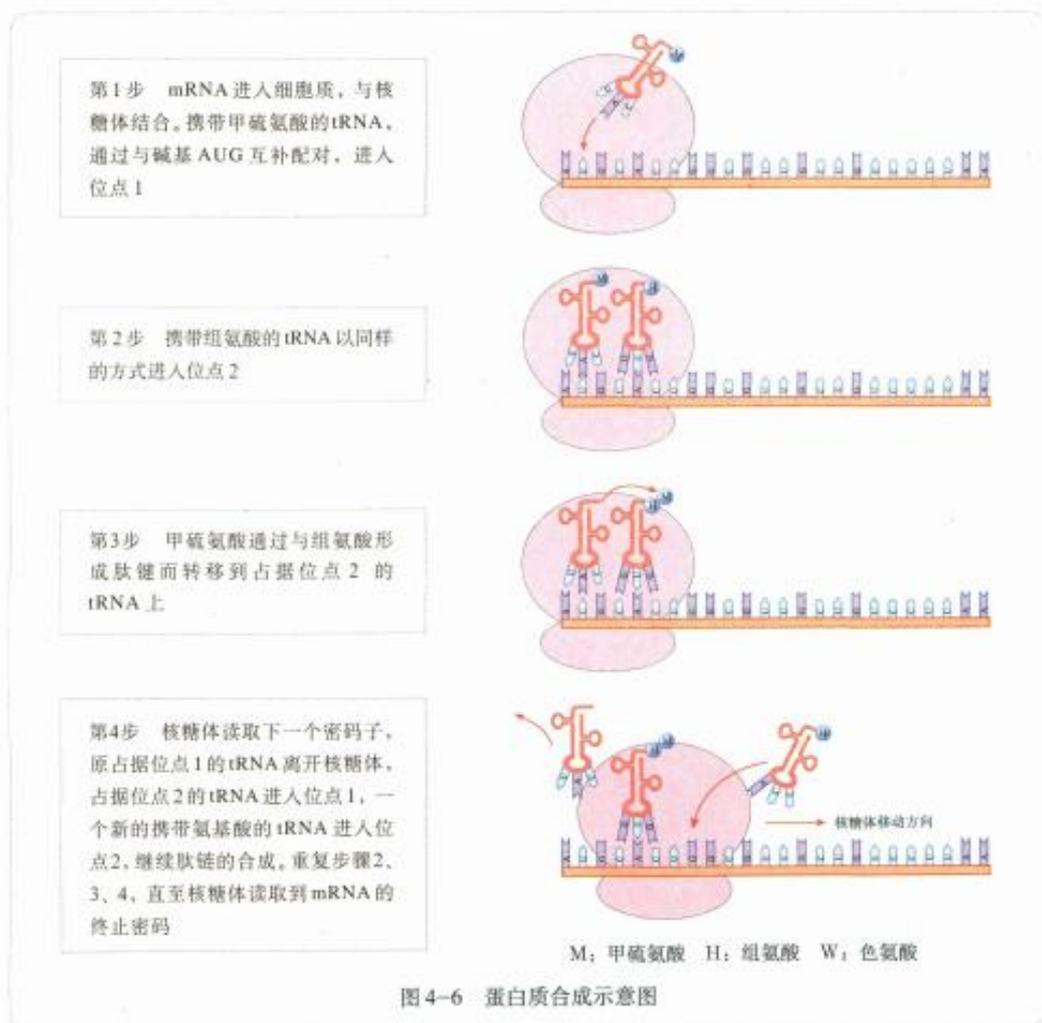


图4-6 蛋白质合成示意图

据位点2的tRNA上。然后，核糖体沿着mRNA移动，读取下一个密码子。原占据位点1的tRNA离开核糖体，又去转运下一个甲硫氨酸，占据位点2的tRNA进入位点1，一个新的携带氨基酸的tRNA进入位点2，继续肽链的合成。上述步骤沿mRNA链不断进行，直至读取到mRNA上的终止密码，合成才告终止。



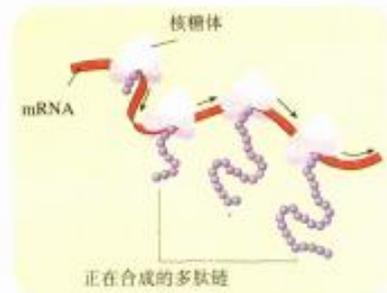
思考与讨论

1. 图4-6中所示的是前3个氨基酸的连接过程，请你画图表示第4、第5个氨基酸连接到肽链上的过程。与同学讨论，怎样将示意图画得

正确和清晰。

2. 图4-6中所示的正在合成的肽链的氨基酸序列是什么？

在细胞质中，翻译是一个快速的过程。在37℃时，细菌细胞内合成肽链的速度约为每秒连接15个氨基酸。通常，一个mRNA分子上可以相继结合多个核糖体，同时进行多条肽链的合成（如右图），因此，少量的mRNA分子就可以迅速合成出大量的蛋白质。



一个mRNA分子上结合多个核糖体，同时合成多条肽链

肽链合成后，就从核糖体与mRNA的复合物上脱离，经过一系列步骤，被运送到各自的“岗位”，盘曲折叠成具有特定空间结构和功能的蛋白质分子，开始承担细胞生命活动的各项职责。

3.基本要求：

- (1) 试讲约 10 分钟；
- (2) 要有小组合作；
- (3) 适当的板书。

【试题解析】

一、导入

课堂之初，教师呈现美国科幻电影《侏罗纪公园》的片段，请学生观看各种各样的恐龙，观看结束后，请学生思考讨论：利用已经灭绝的恐龙的DNA分子，能使灭绝的恐龙复活吗？

学生结合上节课所学习的转录自由发言后，教师提出：基因在表达的过程中，转录完成以后要进行什么工作呢？从而引入本节课——翻译。

二、新授

(一) 自主归纳，加深理解

教师大屏幕播放转录的动画过程，随即提出问题：转录结束后，mRNA从核孔进入细胞

质后会发生什么变化？ mRNA 的碱基与组成蛋白质的氨基酸之间又有怎样的关系呢？教师组织学生结合课本中密码子表，同桌之间进行讨论。学生在讨论的过程中教师进行巡视指导，讨论结束后教师随机请小组代表进行回答，并对学生的回答给予鼓励性的评价。

学生回答后，师生共同明确：mRNA 上三个碱基是一个密码子，有的氨基酸可能有一个以上的密码子组成等。一种氨基酸可能有几种密码子。

了解了密码子之后，教师大屏幕展示一段 tRNA 搬运氨基酸的模拟动画，进一步引导学生思考：将氨基酸搬运到生产线上的搬运工是谁呢？这位搬运工上的碱基与 mRNA 上的密码子又有什么关系呢？学生讨论总结，教师随机提问并对学生的回答给予肯定表扬。

学生回答后，师生共同明确：搬运工是 tRNA，tRNA 上的碱基与 mRNA 上的密码子配对，称之为反密码子。

（二）小组合作，科学探究

了解了密码子和反密码子之后，教师大屏幕呈现翻译的动态演示过程，引导学生结合课本，以小组为单位，尝试讨论归纳翻译的过程。在学生讨论的过程当中教师进行巡视指导，讨论结束后，教师随机请同学进行阐述本组的讨论结果，并对学生的回答给予鼓励性评价。

学生回答之后，教师讲解翻译的概念，帮助学生弄清翻译的起始位点，肽链的形成过程（4 个步骤），核糖体的移动方向等问题。加深学生的理解。

三、巩固

1. 请学生完成课件展示的练习题：

[单选题]携带遗传信息和密码子的分别为（ ）

- A. DNA 和信使 RNA B. DNA 和转运 RNA
C. 信使 RNA 和 DNA D. 信使 RNA 和转运 RNA

选：A

四、小结

教师提问，学生小结，引导：掌握翻译的过程。

五、作业

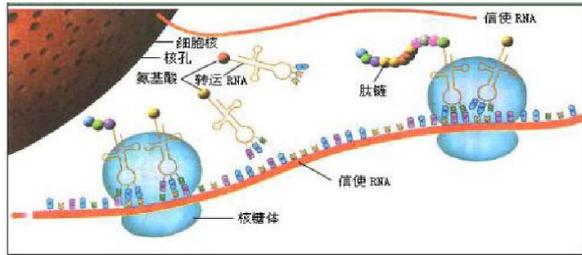
利用概念图总结本节课的知识点。

板书设计：

翻译

一、密码子

二、反密码子



三、翻译的过程:

第三篇 《酶的本质》

1. 题目：必修一《酶的本质》片段教学
2. 内容：

酶的本质

酶到底是什么物质呢？19世纪以前，人们还不知道酶为何物。19世纪以后，随着对酿酒中发酵过程的深入研究，科学家才逐渐揭开了酶的“面纱”。

关于酶本质的探索

在19世纪，酿酒业在欧洲经济中占有重要地位。但是，酿出的葡萄酒经常莫名其妙地变酸。受这一问题困扰，科学界非常重视对发酵过程的研究。



酒怎么变酸了？

当时人们已经知道，酿酒就是让糖类通过发酵变成酒精和二氧化碳。糖类是怎么变成酒精的呢？许多化学家都相信这是一个纯化学过程，与生命活动无关。

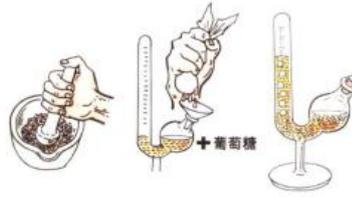
1857年，法国微生物学家巴斯德（L. Pasteur, 1822—1895）通过显微镜观察，提出酿酒中的发酵是由于酵母细胞的存在，没有活细胞的参与，糖类是不可能变成酒精的。德国化学家李比希（J. V. Liebig, 1803—1873）却坚持认为引起发酵的是酵母细胞中的某些物质，



巴斯德在显微镜下观察到酵母细胞

但这些物质只有在酵母细胞死亡并裂解后才能发挥作用。两种观点争执不下。

结束这一争论的是德国化学家毕希纳（E. Buchner, 1860—1917）。他把酵母细胞放在石英砂中用力研磨，加水搅拌，再进行加压过滤，得到不含酵母细胞的提取液。在这些汁液中加入葡萄糖，一段时间后就冒出气泡，糖液居然变成了酒。这一结果跟糖液中含有活酵母细胞是一样的。他将酵母细胞中引起发酵的物质称为酿酶。



毕希纳实验示意图

毕希纳虽然从细胞中获得了含有酶的提取液，但是提取液中还含有许多其他物质，无法直接对酶进行鉴定。有些科学家推测酶是蛋白质，并试图将酶从提取液中分离出来，得到纯酶，但由于技术上的困难都未成功。因此，酶究竟是什么物质，仍然是不解之谜。

美国科学家萨姆纳（J. B. Sumner, 1887—1955）也认为酶是蛋白质。1917年，他从资料中得知刀豆种子中脲酶含量相当高（这种酶能使尿素分解成氨和二氧化碳），便决定从刀豆种子中提取纯酶。他尝试了各种方法，历经一次又一次的失败，终于在1926年的一天清晨惊喜地发现，在用丙酮作溶剂的提取液中出现了结晶，这说明提取物达到了一定的纯度。这种结晶溶于水后能够催化尿素分解成氨和二氧化碳。然后他又用多种方法证明脲酶是蛋白质。

后来,科学家又相继获得胃蛋白酶、胰蛋白酶等许多酶的结晶,并证明这些酶都是蛋白质。20世纪80年代,美国科学家切赫(T.R.Cech, 1947—)和奥特曼(S. Altman, 1939—)发现少数RNA也具有生物催化功能。

◆ 讨论:

1. 巴斯德和李比希的观点各有什么积极意义?各有什么局限性?
2. 科学发展过程中出现争论是正常的。

试分析巴斯德和李比希之间出现争论的原因是什么,这一争论对后人进一步研究酶的本质起到了什么作用?

3. 从毕希纳的实验可以得出什么结论?
4. 萨姆纳历时9年才证明脲酶是蛋白质,并因此荣获诺贝尔化学奖。你认为他成功的主要原因是什么?
5. 请给酶下一个较完整的定义。

“在科学上没有平坦的大道,只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人,才有希望达到光辉的顶点”。结合本节课的学习,谈谈你对马克思这句话的理解。

3.基本要求:

- (1) 试讲约 10 分钟;
- (2) 创设一定的情境;
- (3) 结合科学史进行讲解。

【试题解析】

一、导入

多媒体播放事实:诺贝尔奖获得者屠呦呦发现青蒿素的科学探究过程,引导学生思考科学探究是怎样的一个过程。

学生自由发言后,教师提出:科学的探索是一个不断挑战的过程,生物概念的得出也需要经历漫长的探索以及修正的过程,从而引入本节课—酶的探索历程。

二、新授

(一) 合作讨论,分析提高

教师引导学生回顾上节课学过的酶的作用,进一步引导学生思考,科学家经历了怎样的过程得到了酶的化学本质?抛出问题后,教师引导学生阅读课本资料分析部分的内容。组织学生以小组为单位,讨论三者实验结果的不同点,以及对科学探究的意义。学生在讨论的过程中教师进行巡视指导,讨论结束后教师随机请小组代表进行回答,并对学生的回答给予鼓励性的评价。

学生回答后,师生共同明确:

1. 巴斯德:发酵是整个细胞而不是细胞中的某些物质在发挥作用。
2. 李比希:引起发酵的是细胞中的某些物质,而这“物质只有在酵母细胞死后或者裂解

后发挥作用”。

毕希纳：发酵需要酵母活细胞中产生的活性物质，而这些物质在有无酵母细胞下都能发挥作用。

（二）自主归纳，加深理解

教师引导学生自主阅读课本资料分析中剩余部分内容，同桌之间相互讨论，结合之前所学习的知识，尝试对酶下一个完整的定义。在学生讨论的过程当中教师进行巡视指导，讨论结束后，教师随机请同学进行阐述本组的讨论结果，并对学生的回答给予鼓励性评价。

学生回答结束后，师生共同总结：酶是由生物活细胞产生的、对作用底物具有高度特异性和高度催化效能的蛋白质或者核糖核酸。

三、巩固

1. 请学生完成课件展示的练习题：

[单选题]下列关于酶的叙述，正确的是（ ）

- A. 酶只有在生物体内才能起催化作用 B. 酶都有消化作用
 C. 调节新陈代谢的物质不一定是酶 D. 酶都是在核糖体上合成的

选：C

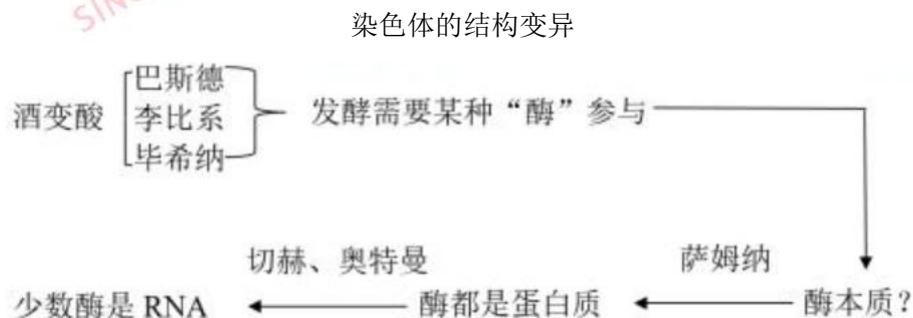
四、小结

教师提问，学生小结，引导：掌握科学的探索是一个不断挑战的过程。

五、作业

搜集更多有关酶的科学史实。

板书设计：



第四篇 《染色体的结构变异》

1. 题目：必修二《染色体的结构变异》片段教学

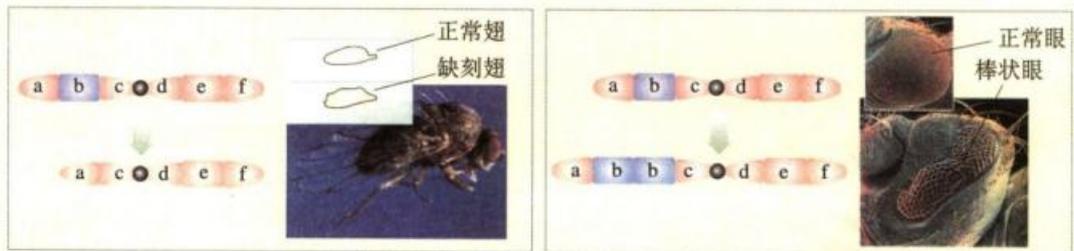
2. 内容：

染色体结构的变异

人类的许多遗传病是由染色体结构改变引起的。例如，猫叫综合征是人的第5号染色体部分缺失引起的遗传病，因为患病儿童哭声轻，音调高，很像猫叫而得名。猫叫综合征患者的生长发育迟缓，而且存在严重的智力障碍。

在自然条件或人为因素的影响下，染色体发生的结构变异主要有以下4种类型（图5-5，图5-6）。

什么是染色体组？



染色体中某一片段缺失引起变异。例如，果蝇缺刻翅的形成。

染色体中增加某一片段引起变异。例如，果蝇棒状眼的形成。

图5-5 染色体结构变异示意图（一）



染色体的某一片段移接到另一条非同源染色体上引起变异。上图所示的一种夜来香经常发生这种类型的变异。

染色体中某一片段位置颠倒也可引起变异。

图5-6 染色体结构变异示意图（二）

上述染色体结构的改变，会使排列在染色体上的基因的数目或排列顺序发生改变，而导致性状的变异。大多数染色体结构变异对生物体是不利的，有的甚至会导致生物体死亡。

3.基本要求:

- (1) 试讲约 10 分钟;
- (2) 要有过程性的评价;
- (3) 配合教学内容适当板书。

【试题解析】

一、导入

课堂之初,教师呈现两张不同的果蝇的图片,一张是正常翅的果蝇,一张是缺刻翅的果蝇,提问学生这两张果蝇在外形上有什么样的差别呢?请学生试着推测一下为什么会出现如此差异?

学生自由发言后,引出本节课的课题——染色体的结构变异。

二、新授

(一) 自主观察,总结特征

教师在大屏幕上展示由于人类 5 号染色体部分缺失而形成的人类疾病——猫叫综合症。同时展示正常人类 5 号染色体与猫叫综合症患者的 5 号染色体,引导学生自主思考,发现其中异同,初步认识什么是染色体结构异常。并随机提问学生自己的收获。学生回答结束后教师给予肯定性表扬。

学生回答结束后,师生共同明确由于染色体结构的改变而导致的性转的改变,称之为染色体结构变异。

(二) 合作讨论,分析提高

教师展示染色体结构变异 4 种类型图片,同时结合课本图 5-6,仔细观察后小组讨论:染色体结构变异分为哪四种类型,它们各自有什么特点。在学生讨论的过程当中教师进行巡视指导,讨论结束后,教师随机请小组代表进行阐述本组的讨论结果,并对学生的回答给予鼓励性评价。

学生回答结束后,师生共同总结染色体结构变异总共有四种类型:缺失、重复、异位和倒位,同时明确四种类型的特征,明确染色体结构的变异会引起生物性状的变化。

三、巩固

1. 请学生完成课件展示的练习题:

[单选题]猫叫综合症是人的第 5 号染色体部分缺失引起的遗传病,这种变异是属于染色体结构变异中的()。

- A. 染色体缺失片段 B. 染色体增加片段

C. 染色体某一片段位置颠倒 180° D. 染色体某一片段移接到另一条非同源染色体上
选: A

四、小结

教师提问, 学生小结, 引导: 掌握染色体结构变异的四种类型。

五、作业

1. 利用概念图总结本节课知识点。
2. 完成练习册。

板书设计:

染色体的结构变异

缺失、增加

异位、倒位



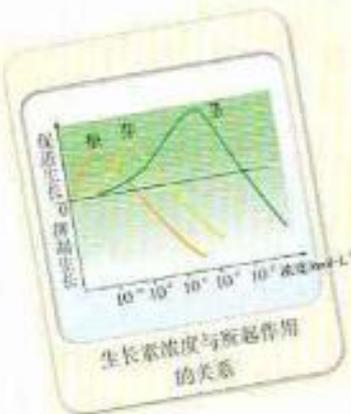
华图教师
HTEACHER.NET

第五篇 《生长素的双重作用》

1. 题目：必修三《生长素的双重作用》片段教学

2. 内容：

第2节 生长素的生理作用



生长素浓度与所起作用的关系

问题探讨

左图是科学家研究不同浓度生长素对植物不同器官的作用所得到的结果。

● 讨论：

- 对于不同的器官来说，生长素促进生长的最适浓度相同吗？
- 对于同一器官来说，生长素的作用与浓度有什么关系？

本节聚焦

- 生长素的生理作用是什么？
- 生长素在植物体内发挥生理作用时有什么特点？

从本节的内容看，生长素起着促进细胞生长的作用，但是从“问题探讨”的材料看，却又不是那么简单。

生长素的生理作用

生长素在植物体内起作用的方式和动物体内的激素相似，它不直接参与细胞代谢，而是给细胞传达一种调节代谢的信息。

研究发现，生长素的作用表现出两重性：既能促进生长，也能抑制生长；既能促进发芽，也能抑制发芽；既能防止落花落果，也能疏花疏果，生长素所发挥的作用，因浓度、植物细胞的成熟情况和器官的种类不同而有较大的差异。

一般情况下，生长素在浓度较低时促进生长；在浓度过高时则会抑制生长，甚至杀死植物。幼嫩的细胞对生长素敏感，老细胞则比较迟钝；不同器官对生长素的反应敏感程度也不一样。例如，顶芽产生的生长素逐渐向下运输，枝条上部的侧芽附近生长素浓度较高，由于侧芽对生长素浓度比较敏感，因此它的发育受到抑制，植株因而表现出顶端优势。去掉顶芽后，侧芽附近的生长素来源暂时受阻，浓度降低，于是抑制就被解除，侧芽萌动，加快生长（图3-6）。



图3-6 顶端优势（左）及其解除（右）

50

第2章 植物的激素调节

在认识到植物生长素的生理作用后,有关科学道理在农业、园艺等方面获得了广泛的应用。例如,农民会适时摘除棉花的顶芽,解除顶端优势,以促进侧芽的发育,从而使它多开花,多结果。由于植物体内的生长素含量非常少,提取困难,人们在多年的研究和实践中,发现一些人工合成的化学物质,如 α -萘乙酸(NAA)、2,4-D等,具有与IAA相似的生理效应,称为生长素类似物。这些化学物质,可用于防止果实和叶片的脱落、促进结实、获得无子果实、促使扦插枝条的生根等(图3-7)。

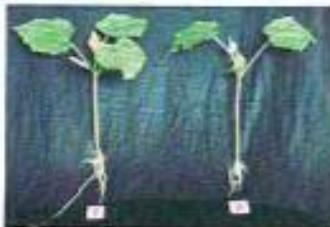


图3-7 2,4-D对黄瓜幼苗生长的影响
(1. 处理, 2. 对照)

尝试运用生长素促进插条生根

适宜浓度的生长素可以促进生根,农业生产上常用的是生长素类似物。生长素类似物的生理作用,也与浓度具有很大的关系,因此,在农业生产上应用时,寻找最佳的浓度范围就非常有意义。



探究

探索生长素类似物促进插条生根的最适浓度

问题

所测定的生长素类似物促进某种植物插条生根的最适浓度是多少呢?

材料器具

当地主要绿化树种或花卉(也可以选择本地区的市花、市树)生长旺盛的一年生枝条,或者你们小组想要研究的其他植物的枝条;蒸馏水;花药;细沙;常用的生长素类似物:NAA、2,4-D、IPA、IBA和生根粉等,可选其中的一种;所用药品包装说明上所列举的其他材料。

设计实验

提示:

1. 生长素类似物处理插条的方法很多,以下2类方法比较简便。浸泡法:把插条的基部浸没在配制好的溶液中,深约3cm,处理几小时至一天,处理完毕就可以扦插了。这种处理方法要求溶液的浓度较小,并且最好是在遮荫和空气湿度较高的地方进行处理。沾蘸法:把插条基

部在浓度较高的药液中蘸一下(约5s),深约1.5cm即可。

2. 可以参考本节“问题探讨”中曲线图反映的规律,或查找有关资料,确定应设计什么样的浓度梯度。如果对要研究的植物有关情况所知不多,可以先设计一组梯度比较大的预实验进行摸索,再在预实验的基础上设计细致的实验。

预实验 在进行科学研究时,有时需要在正式实验前先做一个预实验。这样可以为进一步的实验摸索条件,也可以检验实验设计的科学性和可行性,以免由于设计不同,盲目开展实验而造成人力、物力和财力的浪费。预实验也必须像正式实验一样认真进行才有意义。

3.基本要求:

- (1) 试讲约10分钟;
- (2) 引导学生理解生长素的作用具有双重性;
- (3) 配合教学内容适当板书。

【试题解析】

一、回顾导入

1. 教师引导学生回顾：上节课我们认识了生长素的发现历程，由于它的作用，在单侧光的照射下，胚芽鞘会向光弯曲生长。

提问：为什么背光一侧的胚芽鞘生长较快？

明确：生长素在胚芽鞘背光一侧的分布较多，因此会促进该区域细胞的伸长生长。

提问：生长素除了促进生长外，还有什么生理功能呢？

教师揭题并板书：生长素的双重作用。

2. 学生浏览教材。

二、讲授新课

(一) 自主思考

1. 教师引导：花农为了提高插条生根的几率和成活率，一般在扦插之前将插条浸置在吲哚丙酸或 α -萘乙酸中一段时间，它们是生长素类似物，与生长素 (IAA) 有相似的生理效应。那么生长素类似物对于插条的生根到底有怎样的影响？是不是生长素类似物的浓度越高，生根的效果就越好呢？

学生思考，教师强调：生物学结论的得出不能凭借主观臆断，要通过实验加以验证。

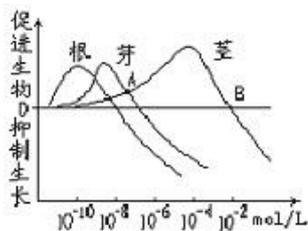
2. 教师出示：“探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度”实验结果。

引导学生分析实验数据，自主思考：生长素的生理功能具有什么特点？

明确：生长素作用具有双重性。既能促进生长，又能抑制生长；既能促进发芽，又能抑制发芽；既能防止落花落果，又能疏花疏果。

(二) 合作讨论

1. 教师课件出示“同一植物的不同器官对生长素浓度反应示意图”。



提问：①相同浓度的生长素对根、芽、茎的作用一样吗？（不一样）

② 10^{-6} mol/L 生长素的浓度对根、芽、茎这三个器官的作用分别是什么？（抑制、抑制、促进）

③根、芽、茎这三个器官的最适生长素浓度分别是什么？（ 10^{-10} mol/L、 10^{-8} mol/L、

10^{-4} mol/L)

学生以 4 人为一小组，展开讨论。

明确：根、芽、茎对生长素的敏感度从大到小依次为：根>芽>茎。

2. 创设情境：在不考虑光照的作用下，一盆平放的植株，根、茎的生长方向如何？

提问：为什么会出现弯曲？什么外界刺激引起的？为什么根和茎的弯曲方向不同？

明确：根背地生长，茎向地生长的根本原因在于：根和茎对生长素的耐受性不同。

三、巩固拓展

创设情境：出示塔形树冠和棉花的图片，介绍顶端优势。

提问：大家发现，离顶芽越近的侧芽受抑制越明显，请问是什么原因导致的？棉花去顶又有什么样的实际意义？

引导学生从生长素对植物生长的双重作用思考原因。

明确：顶端优势的原理和、意义和应用。

四、归纳总结

教师提问，学生总结本节课的主要内容。

五、实际演练，分层作业

思考题：行道树每年都要定期修剪，有什么意义？对于行道树而言，长的高和长的宽，哪个更重要？在实际的农业生产中，什么情况下需要除去顶端优势，什么情况下要保留顶端优势？

板书设计：

生长素的双重作用

一、生长素生理作用的双重性

低浓度→促进

高浓度→抑制

实例：根的背地生长；顶端优势

二、生长素类似物在农业上的应用

第六篇 《细胞凋亡和细胞坏死的区别》

1.题目：必修一《细胞凋亡和细胞坏死的区别》片段教学

2.内容：

细胞的凋亡

英文中细胞凋亡 (apoptosis) 一词, 源自古希腊语, 意思是花瓣或树叶的脱落、凋零。选用这一名词, 是强调细胞凋亡是一种自然的生理过程。

人在胚胎时期, 要经历有尾的阶段, 后来尾部细胞自动死亡, 尾才消失 (图6-13)。蝌蚪尾的消失, 也是通过细胞自动死亡实现的。观察图6-14可以看出, 在胎儿手的发育过程中, 五个手指最初是愈合在一起的, 像一把铲子, 后来随着指间的细胞自动死亡, 才发育为成形的手指。像这样, 由基因所决定的细胞自动结束生命的过程, 就叫细胞凋亡。由于细胞凋亡受到严格的由遗传机制决定的程序性调控, 所以也常常被称为细胞编程性死亡 (programmed cell death)。



图6-13 人的胚胎经历有尾阶段 (上图为3周胚胎)

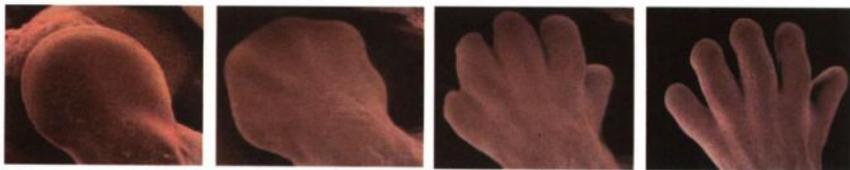


图6-14 胎儿手的发育

▶ 相关信息

正在发育以及发育成熟的生物体中, 细胞发生凋亡的数量是惊人的。健康的成人体内, 在骨髓和肠中, 每小时约有10亿个细胞凋亡。脊椎动物的神经系统在发育过程中, 约有50%的细胞凋亡。

在成熟的生物体中, 细胞的自然更新、被病原体感染的细胞的清除, 也是通过细胞凋亡完成的。细胞凋亡对于多细胞生物体完成正常发育, 维持内部环境的稳定, 以及抵御外界各种因素的干扰都起着非常关键的作用。

细胞坏死与细胞凋亡不同。细胞坏死是在种种不利因素影响下, 由于细胞正常代谢活动受损或中断引起的细胞损伤和死亡。



技能训练

分析数据

人体不同细胞的寿命和分裂能力不同 (见下表)。请分析表中有关数据。

细胞种类	小肠上皮细胞	平滑肌细胞 (分布于内脏器官)	心肌细胞	神经细胞	白细胞
寿命	1-2 d	很长	很长	很长	5-7 d
能否分裂	能	能	不能	绝大多数不能	不能

讨论:

- 细胞的寿命与分裂能力之间有什么对应关系吗? 比如寿命短的细胞是否一定能分裂?
- 细胞的寿命和分裂能力与它们承担的功能有什么关系?
- 根据以上分析, 请推测皮肤表皮细胞的寿命和分裂能力。

3.基本要求:

- (1) 试讲约 10 分钟;
- (2) 有适当的过程性评价;
- (3) 配合教学内容适当板书。

【试题解析】

一、导入

教师提出问题:人的一定要经历哪些阶段?学生思考并回答人的一定要经历出生→成长→成熟→繁殖→衰老→死亡的生命历程。教师继续引导:对于人的一定要来说,出生、衰老和死亡都是非常重要的,活细胞也是一样,衰老和死亡是细胞不可忽视的部分,但是细胞的凋亡和细胞死亡又有所不同,同学们像知道它们两者的区别吗?顺势引出新课题-细胞凋亡和细胞死亡的区别。

二、新授

(一) 结合课本,自主探究

教师出示人的手指发育、人的胚胎发育和青蛙发育图,引导学生根据图片分析三张图片形成的过程。学生思考结束后随机请学生进行回答,并对学生的回答给与鼓励性的表扬。

学生可能回答:五个手指最初是愈合在一起的,后来随着指间的细胞自动死亡,才发育成为手指的过程。

针对学生的回答,教师引导学生得出细胞凋亡的概念:由基因所决定的细胞自动结束生命的过程,叫细胞凋亡。

(二) 小组合作,归纳总结

教师出示细胞坏死和细胞凋亡的过程示意图,引导学生据图以小组为单位概括细胞坏死和细胞凋亡的过程,分析两者异同点。学生讨论结束后教师随机请学生代表进行阐述,并对学生的发言给予肯定和表扬。在学生讨论过程中教师进行巡视指导。

学生回答后,师生共同总结细胞凋亡和细胞坏死的异同点:相同点都是细胞死亡,都出现染色质浓缩,不同点:细胞坏死,它是由某些外界因素造成细胞急速死亡,是一种被动性死亡;细胞凋亡,这是一种由特定基因控制的主动性死亡。

三、巩固

1. 请学生完成课件展示的练习题:

[单选题]下列关于细胞凋亡和细胞坏死的叙述中,错误的是()

A. 细胞凋亡是一种自然的生理过程

- B. 细胞坏死是一种病理性变化
- C. 被病原体感染的细胞的清除是通过细胞坏死完成的
- D. 蝌蚪尾的消失，是由基因决定的细胞自动结束生命的过程

选：C

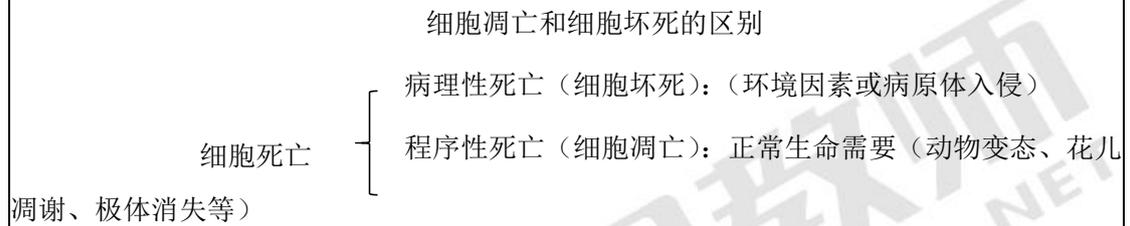
四、总结

教师提问，学生小结，引导：正确认识凋亡与细胞坏死。

五、作业

1. 利用概念图总结本节课知识点。
2. 完成练习册。

板书设计：



第七篇 《细胞中的糖类》

1. 题目：必修一《细胞中的糖类》片段教学

2. 内容：



本节聚焦

- 细胞中的糖类主要有哪几类？在细胞中起什么作用？
- 细胞中的脂质主要有哪几类？在细胞中起什么作用？
- 生物大分子以什么结构为骨架？

知识链接

体外燃烧 1 g 葡萄糖释放出约 16 kJ 的能量。葡萄糖是生物体内的“燃料”。与我们体外各种能够燃烧的燃料不同的是，葡萄糖在细胞内的“燃烧”过程被称为“无火焰”过程，能量是通过一系列化学反应逐步释放出来的。详见本书第 5 章第 3 节。

问题探讨

左图是我们平日膳食的几种主要食物。

讨论：

1. 同质量的这些食物含有的热量一样多吗？
2. 当你在学校参加运动会消耗了大量体力时，你认为图中能尽快地为你补充能量的物质是什么？说明你的理由。

如同任何机器的运转都需要外界提供能量一样，细胞的生命活动也需要能量来维持。很多种物质都可以为细胞的生活提供能量，其中糖类是主要的能源物质。

细胞中的糖类

说到糖，我们并不陌生，可以说出一串糖的名字：绵白糖、砂糖、冰糖、葡萄糖等。其实，除了这些我们熟知的糖类以外，淀粉、纤维素等也属于糖类。这些糖类的分子有什么相同和不同之处呢？淀粉、纤维素并不甜，为什么也属于糖类呢？

糖类(carbohydrate)分子都是由 C、H、O 三种元素构成的。因为多数糖类分子中氢原子和氧原子之比是 2:1，类似水分子，因而糖类又称为“碳水化合物”。

糖类大致可以分为单糖、二糖和多糖等几类。

单糖 人在患急性肠炎时，往往采取静脉输液治疗，输液的成分中就含有葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)。葡萄糖是细胞生命活动所需要的主要能源物质，常被形容为“生命的燃料”。

葡萄糖不能水解，可直接被细胞吸收。像这样不能水解的糖类就是单糖。常见的单糖还有果糖、半乳糖、核糖和脱氧核糖等。

二糖 二糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)由两分子单糖脱水缩合而成(图 2-11)，二糖必须水解成单糖才能被细胞吸收。生活中最常见的二糖是蔗糖，红糖、白糖、冰糖等都是由蔗糖加

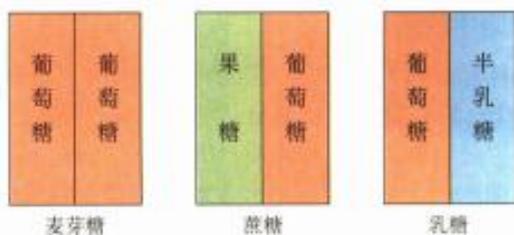


图2-11 几种二糖的组成示意图

工制成的。蔗糖在糖料作物甘蔗和甜菜里含量丰富，大多数水果和蔬菜也含有蔗糖。常见的二糖还有在发芽的小麦等谷粒中含量丰富的麦芽糖，人和动物乳汁中含量丰富的乳糖。

多糖 生物体内的糖类绝大多数以多糖($(C_6H_{10}O_5)_n$)的形式存在。淀粉是最常见的多糖。绿色植物通过光合作用产生淀粉，作为植物体内的储能物质存在于植物细胞中。粮食作物玉米、小麦、水稻的种子中含有丰富的淀粉，淀粉还大量存在于马铃薯、山药、甘薯等植物变态的茎或根以及一些植物的果实中。淀粉不易溶于水，人们食用的淀粉，必须经过消化分解成葡萄糖，才能被细胞吸收利用。

食物中的淀粉水解后变成葡萄糖，这些葡萄糖成为人和动物体合成动物多糖——糖原的原料。糖原主要分布在人和动物的肝脏和肌肉中，是人和动物细胞的储能物质。当细胞生命活动消耗了能量，人和动物血液中葡萄糖低于正常含量时，糖原便分解产生葡萄糖及时补充。

你注意过棉、棕榈和麻类植物吗？它们都有长长的纤维细丝，还有那些分布在其他植物茎秆和枝叶中的纤维，以及所有植物细胞的细胞壁，构成它们的主要成分都是纤维素。纤维素也是多糖，不溶于水，在人和动物体内很难被消化，即使草食类动物有发达的消化器官，也需借助某些微生物的帮忙才能分解这类多糖。与淀粉和糖原一样，纤维素也是由许多葡萄糖连接而成的。如图2-12所示，构成它们的基本单位都是葡萄糖分子。

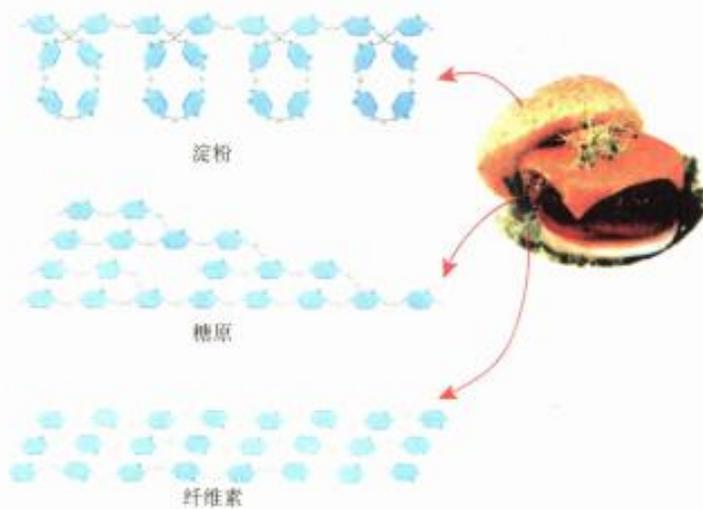


图2-12 几种多糖的分子组成示意图

 糖尿病人的饮食受到严格的限制，受限制的并不仅仅是甜味食品，米饭和馒头等主食都需定量摄取。为什么？

3.基本要求:

- (1) 试讲约 10 分钟;
- (2) 联系生活实际;
- (3) 配合教学内容适当板书。

【试题解析】

一、导入

教师以学生为例，提问学生：早上没吃早餐，上午到第四节课，你的身体会有什么感觉？吃饭后就会觉得有力气，为什么？

学生根据亲身的经验回答会很饿，吃完饭后会精力充沛。

教师继续提问：我们吃的食物中都包括什么物质呢？以问题的方式导入新课题-细胞中的糖类。

二、新授

（一）小组讨论，总结归纳

教师组织学生阅读教材中关于细胞中糖类的内容，引导学生联系生活实际，在小组内讨论细胞中的糖类分类及，随后随机请小组代表进行回答，并对学生的表现给予肯定性的表扬与鼓励。在学生讨论的过程中教师进行巡视指导。

学生回答后师生共同总结出：根据糖类水解情况分类，可分为单糖、二糖和多糖。常见的单糖有：五碳糖：核糖、脱氧核糖；六碳糖：葡萄糖、果糖、半乳糖。常见的二糖有蔗糖、麦芽糖、乳糖。麦芽糖水解产生两个葡萄糖，蔗糖水解产生一个果糖和一个葡萄糖，乳糖水解产生一个葡萄糖和一个半乳糖。常见的多糖有糖原、纤维素、淀粉。构成它们的基本单位是葡萄糖。

（二）联系生活，自主探究

教师继续提问：在生活实际，糖类的作用是什么？糖尿病人的饮食受到严格的限制，受限制的并不仅仅是甜味食品，米饭和馒头等主食都需定量摄取。这又是为什么呢？

学生回答后教师给予鼓励表扬，随后师生共同归纳出：糖类是主要的能源物质，我们吃的淀粉等食物可进一步分解为单糖被我们的机体和细胞利用。

三、巩固拓展，提升认知

1. 请学生完成课件展示的练习题：

[单选题]医生给低血糖休克病人在静脉内注射 50% 葡萄糖溶液，其目的是（ ）

A. 供给全面营养 B. 供给能量 C. 维持细胞的渗透压 D. 供给水分

选：B

四、归纳总结，深入理解

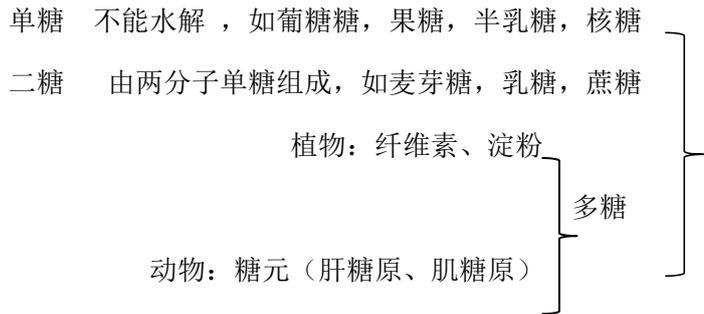
教师提问，学生小结，引导：细胞中糖类的分类与作用，合理规划饮食。

五、实际演练，分层作业

1. 利用概念图总结本节课知识点。
2. 完成练习册。

板书设计：

细胞中的糖类



第八篇 《线粒体的结构》

1.题目：必修一《线粒体的结构》片段教学

2.内容：

第2节 细胞器——系统内的分工合作



忙碌的车间

问题探讨

工厂一般都由若干个车间和部门组成。例如，有采购原料的部门，对原材料进行初加工的车间，生产产品的车间，质检部门，销售部门，为产品生产提供设计图的部门，负责动力供应的部门，等等。

◆ 讨论：

1. 一件优质产品是如何通过各车间和部门之间的配合生产出来的？
2. 细胞内也存在类似的部门或车间吗？你能举出例子吗？

本节聚焦

- 细胞器有什么功能？
- 细胞器之间是怎样分工合作的？
- 什么是生物膜系统？它具有什么功能？

细胞在生命活动中发生着物质和能量的复杂变化。细胞内部就像一个繁忙的工厂，在细胞质中有许多忙碌不停的“车间”，这些“车间”都有一定的结构，如线粒体、叶绿体、内质网、高尔基体、核糖体、溶酶体等，它们统称为细胞器 (organelle)。

分离各种细胞器的方法

研究细胞内各种细胞器的组成成分和功能，需要将这些细胞器分离出来。常用的方法是差速离心法：将细胞膜破坏后，形成由各种细胞器和细胞中其他物质组成的匀浆；将匀浆放入离心管中，用高速离心机在不同的转速下进行离心，利用不同的离心速度所产生的不同离心力，就能将各种细胞器分离开。

细胞器之间的分工

各种细胞器的形态、结构不同，在功能上也各有分工 (图3-3~图3-7)。

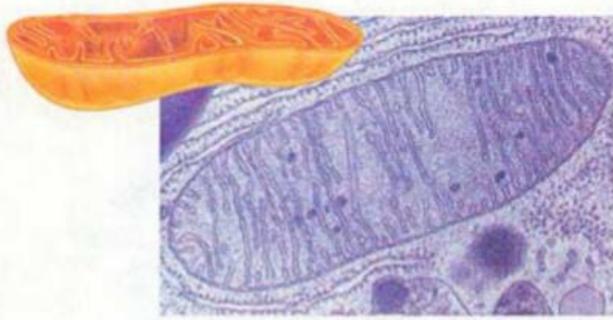


图3-3 线粒体

线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所，是细胞的“动力车间”。细胞生命活动所需的能量，大约95%来自线粒体。

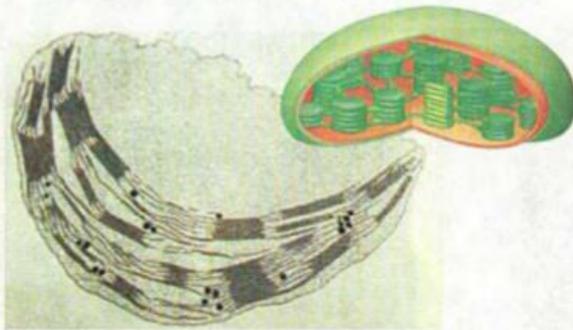


图3-4 叶绿体

叶绿体是绿色植物能进行光合作用的细胞含有的细胞器，是植物细胞的“养料制造车间”和“能量转换站”。

? 飞翔鸟类胸肌细胞中线粒体的数量比不飞翔鸟类的多，运动员肌细胞线粒体的数量比缺乏锻炼的人多。在体外培养细胞时，新生细胞比衰老细胞或病变细胞的线粒体多。为什么？

▶ 知识链接

关于线粒体的结构和功能，详见本书第5章第3节。
关于叶绿体的结构和功能，详见本书第5章第4节。

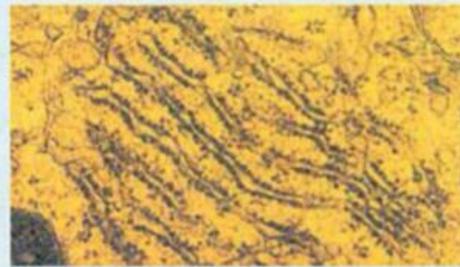
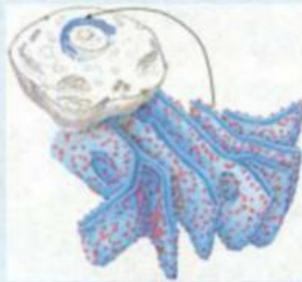


图3-5 内质网

内质网是由膜连接而成的网状结构，是细胞内蛋白质合成和加工，以及脂质合成的“车间”。

3.基本要求:

- (1) 试讲约 10 分钟;
- (2) 引导学生理解“结构与功能相适应”的理念;
- (3) 配合教学内容适当板书。

【试题解析】

一、导入

1. 教学提问：我们每天要运动、要思考，能量从哪来？我们的食物直接就可以转化为能量吗？

2. 学生自主回答，教师揭题：必须由细胞的动力工厂为我们转化为 ATP 才能作为直接能源为人体所用，教师板书：线粒体的结构。

3. 学生浏览教材。

二、新授

（一）自主观察，总结特征

1. 学生观察教师课件上所示的线粒体的电镜照片，结合初中内容，尝试总结线粒体的结构特征。

3. 教师提问，学生回答，师生共同总结：

①普遍存在于动植物细胞中。

②大多数呈椭球形，双层膜结构，内膜向内折叠呈嵴，内部含基质。

③主要成分包括蛋白质、磷脂、有氧呼吸酶、少量 DNA 和 RNA。

（二）合作讨论，分析功能

1. 提问：线粒体的功能是什么？

明确：是有氧呼吸的主要场所，被称为“动力车间”。

2. 提问：结合功能思考，线粒体为什么是这样的结构？

学生以 4 人为一小组，展开讨论。

3. 教师提问，学生回答，师生共同总结：

线粒体为有氧呼吸的主要场所，有氧呼吸需要大量的酶，而线粒体内膜折叠成嵴，极大的增加了内膜的面积，为有氧呼吸酶提供了大量的附着位点，更有利于线粒体功能的实现，因此，线粒体的结构与功能相适应。

（三）深入思考，综合分析

1. 提问：飞翔鸟类胸肌中线粒体比不飞翔鸟类的一样多吗？运动员肌细胞线粒体的数量比缺乏锻炼的人又如何呢？

明确：飞翔鸟类胸肌中线粒体比不飞翔鸟类的多，运动员肌细胞线粒体的数量比缺乏锻炼的人多，即需要能量更多的生物体或部位，其线粒体含量就多，才能满足机体对能量的需求。

2. 提问：在体外培养细胞时，新生细胞比衰老病变细胞的线粒体多，为什么？

明确：体外培养细胞时，新生细胞的新陈代谢较衰老病变细胞更旺盛，需要更多能量，因此含有更多的线粒体。

三、巩固拓展，提升认知

1. 请学生完成课件展示的练习题：

[单选题]在洋葱根尖细胞内，含有双层膜结构的细胞器是（ ）。

A. 叶绿体 B. 叶绿体、线粒体 C. 线粒体 D. 线粒体、核糖体

选：C

四、归纳总结，深入理解

教师提问，学生小结，引导：掌握线粒体的结构特征与功能，树立结构与功能相适应的生物学理念，加强身体锻炼。

五、实际演练，分层作业

1. 绘制线粒体结构模式图。
2. 完成练习册。

板书设计：

线粒体的结构

分布、形态、成分

结构特征：双层膜 嵴

功能：有氧呼吸主要场所

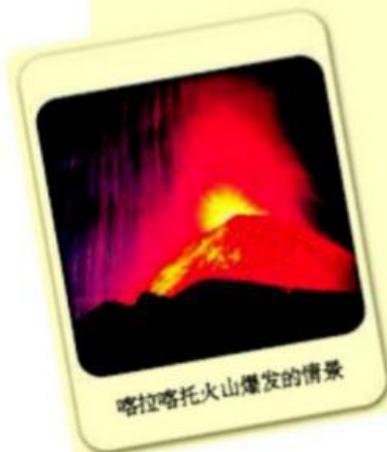
结构与功能相适应

第九篇 《原生演替》

1. 题目：必修三《原生演替》片段教学
2. 内容：

第4节 群落的演替

问题探讨



1883年8月7日，印度尼西亚喀拉喀托火山爆发，炽热的岩浆滚滚而出，所到之处生物全部死亡，成了一片裸地。几年之后，地面上稀稀疏疏长出了小草，还出现了一种蜘蛛。到了1909年，已有202种动物生活在这块新的土地上了。1919年动物增加到621种，1934年增加到880种。在此期间植物逐渐繁茂起来，形成了小树林。

讨论

1. 生物是如何一步步地定居在新土地上的？
2. 这一地区有可能恢复原来群落的结构吗？

本节聚焦

- 群落演替有哪些类型？演替的大致阶段如何？
- 人类活动对群落演替有什么影响？
- 我国为什么要实行退耕还林、还草、还湖？

群落是一个动态系统，它是不断发展变化的。如果群落结构受到干扰或破坏，一些生物的种群消失了，就会有其他一些生物的种群来占据它们的空间，再过一段时间，又会有另一些生物的种群兴起，最后，群落会达到一个相对稳定的阶段。像这样随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，就叫做演替（succession）。正如问题探讨中所描绘的，从光裸的岩地上最终也会演替出森林。

演替的类型

光裸的岩地上是怎样长出森林的呢？

这是一个漫长而艰难的演替过程，大致要经历以下几个阶段（图4-14）。



思考与讨论

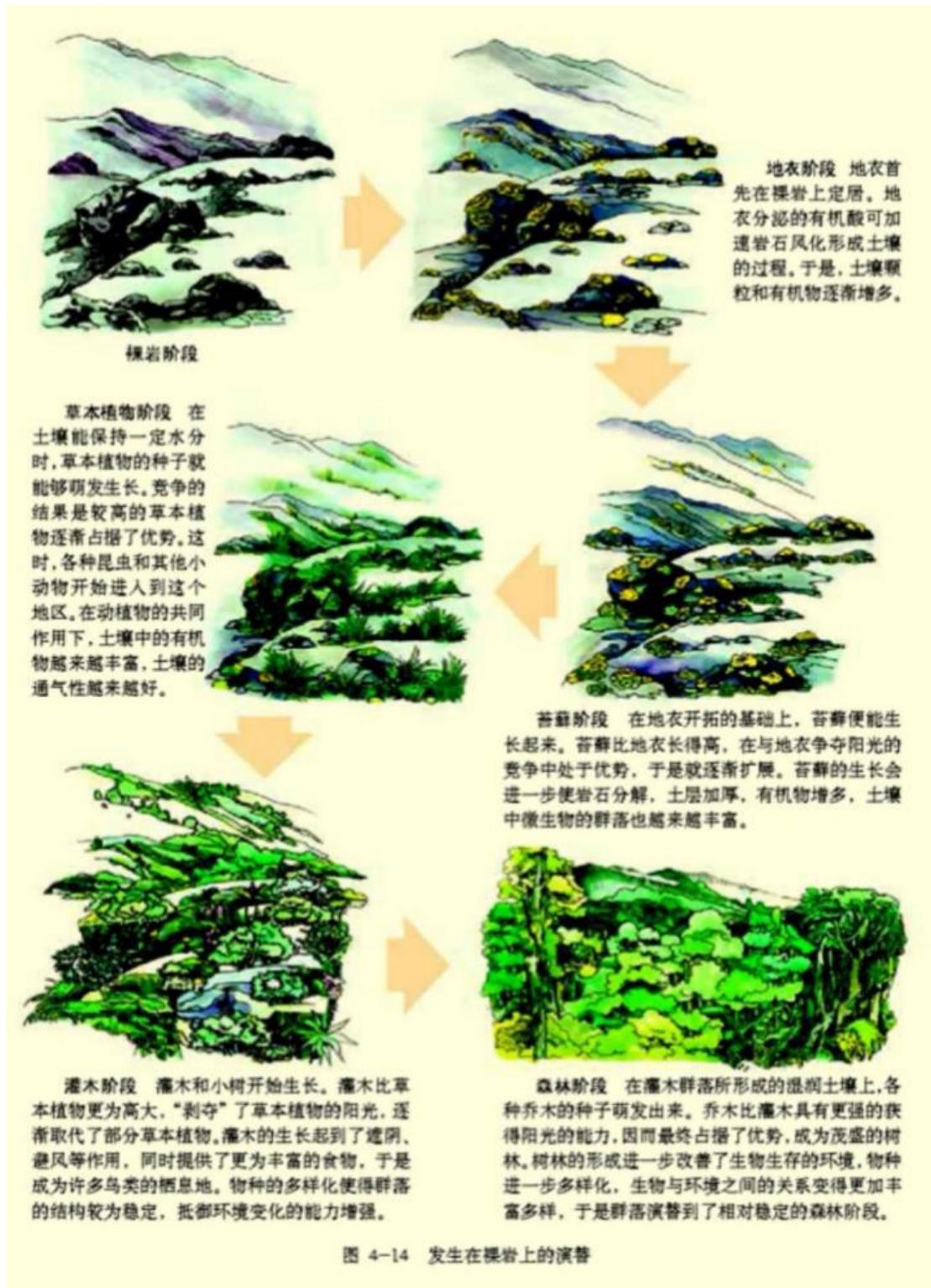
仔细分析图4-14，思考并讨论以下问题。

讨论

1. 光裸的岩地上首先定居的生物为什么不是苔藓和草本植物，而是地衣？

2. 地衣阶段为苔藓的生长提供了怎样的基础？为什么苔藓能够取代地衣？

3. 在森林阶段，群落中还能找到地衣、苔藓、草本植物和灌木吗？



3.基本要求:

- (1) 试讲约 10 分钟;
- (2) 通过实例引导学生理解原生演替的过程;
- (3) 配合教学内容适当板书。

【试题解析】

一、导入

教师通过多媒体播放“生命的起源”小视频，引导学生思考：经过几十亿年的变迁，地球的面貌发生了怎样的变化？这种变化在生态学上有何意义？

教师揭题并板书：原生演替。

学生浏览教材。

二、新授

（一）自主观察，总结特征

教师创设情境：火山爆发后环境条件发生了变化。在火山爆发中，有些物种可能会绝灭；在恢复过程中外来新物种可能会进入。群落结构因此而发生了变化，一般不能恢复原来的群落结构。

引导学生阅读材料，找出演替的概念。

（板书：演替的概念。随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，就叫做演替。）

（二）合作讨论，分析功能

1. 学生活动：学生阅读教材 P78~P79，小组合作讨论并完成“思考与讨论”。

①光裸的岩地上首先定居的生物为什么不是苔藓和草本植物，而是地衣？

要点：因为苔藓和草本植物无法直接从裸岩中获取养分，而地衣可以通过分泌有机酸而从裸岩中获取养分。

②地衣阶段为苔藓的生长提供了怎样的基础？为什么苔藓能够取代地衣？

要点：通过地衣分泌有机酸加速岩石风化形成土壤，并积累起了有机物，这为苔藓的生长提供了条件。而苔藓生长后，由于其植株高于地衣能获得更多的阳光，处于优势地位，其结果是逐渐取代了地衣。

③在森林阶段，群落中还能找到地衣、苔藓、草本植物和灌木吗？

要点：能找到这些植物。在群落演替过程中，一些种群取代另一些种群是指优势取代，而不是“取而代之”。形成森林后，乔木占据了优势，取代了灌木的优势，但在森林中各种类型的植物都是存在的。

在不受外力的干扰情况下，群落将成为一个非常稳定的森林群落，而不会被别的群落所取代，成为“顶极群落”。

2. 学生在教师的引导下，自主总结出原生演替的概念。（板书：原生演替）

原生演替：指在一个从来没有被植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被、但彻底消灭了的地方的演替。原生演替常见的发生地点如裸岩、冰川泥、火山的熔岩流等。

引导学生以发生在裸岩上的演替为例，梳理出原生演替的一般阶段：

裸岩阶段→地衣阶段→苔藓阶段→灌木阶段→森林阶段

3. 教师提问人类的活动对演替有影响吗？我国颁布的《退耕还林条例》已于 2003 年 1 月 20 日正式施行，颁布本条例的依据是什么？

要点：由于人类活动对群落的影响既可以是有益的，也可以是破坏性的，人类可以砍伐森林、填湖造地、捕杀动物，也可以封山育林、治理沙漠、管理草原，我国颁布的《退耕还林条例》正是以处理好经济发展同人口、资源、环境的关系及走可持续发展道路为初衷的，这也充分发挥了人类活动对群落发展的积极影响作用。

三、巩固拓展，提升认知

1. 请学生完成课件展示的练习题：

[单选题]下列关于群落演替的叙述，正确的是（ ）。

- A. 裸岩上发生的演替历程短
- B. 人类活动总是降低群落的丰富度
- C. 人类活动会使群落演替偏离其自然方向
- D. 群落演替的过程是低等生物演变成多种高等生物的过程

答案：C

要点：裸岩上发生的演替是原生演替，历程长；群落演替的总趋势是提高群落的丰富度；人类活动往往会使群落演替按照不同于自然演替的速度和方向进行；D 选项是生物进化的过程，而不是群落演替的过程。

四、归纳总结，深入理解

教师提问，学生小结：演替的概念、原生演替的特点和一般阶段，树立环保意识。

五、实际演练，分层作业

- 1. 查阅资料，尝试叙述其他原生演替的一般阶段。
- 2. 预习“次生演替”

板书设计：

原生演替

一、概念

演替

原生演替

二、过程

例：裸岩阶段→地衣阶段→苔藓阶段→灌木阶段→森林阶段

第十篇 《种子的结构》

1. 题目：必修二《转录》片段教学

2. 内容：

腺嘧啶)，而替换成碱基U（尿嘧啶）（图4-2），RNA一般是单链，而且比DNA短，因此能够通过核孔，从细胞核转移到细胞质中。

RNA有三种（图4-3）。上面介绍的作为DNA信使的RNA叫信使RNA（messenger RNA），也叫mRNA。此外还有转运RNA（transfer RNA），也叫tRNA，以及核糖体RNA（ribosomal RNA），也叫rRNA。

DNA的遗传信息是怎么传给mRNA的？

科学家通过研究发现，RNA是在细胞核中，以DNA的一条链为模板合成的，这一过程称为转录（transcription）。当细胞开始合成某种蛋白质时，编码这个蛋白质的一段DNA双链将解开（图4-4），双链的碱基得以暴露。细胞中游离的核糖核苷酸与供转录用的DNA的一条链上的碱基互补配对，在RNA聚合酶的作用下，依次连接，形成一个mRNA分子。



图4-2 DNA与RNA在化学组成上的区别

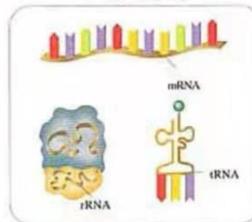


图4-3 三种RNA示意图

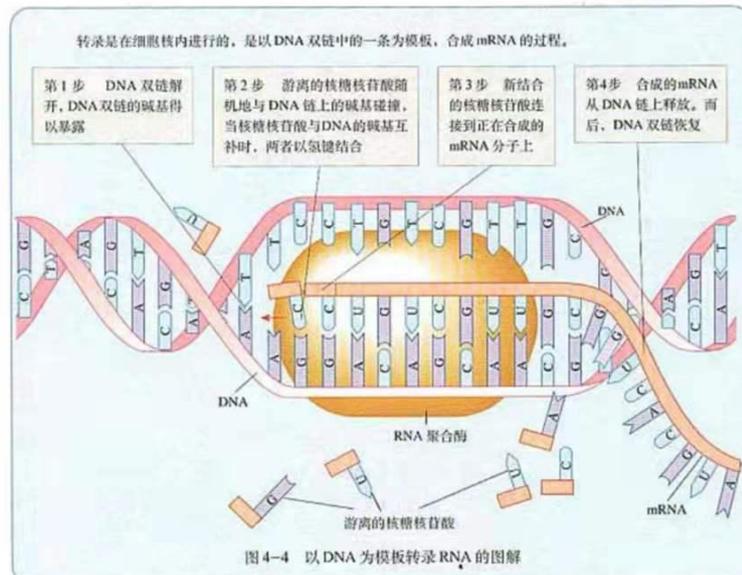


图4-4 以DNA为模板转录RNA的图解

3. 基本要求:

- (1) 配合教学内容适当板书;
- (2) 增强教学的直观性, 引导学生掌握转录的过程;
- (3) 试讲约 10 分钟。

【试题解析】

一、导入

教师通过引导学生回顾 DNA、基因等相关概念, 提问基因是如何指导蛋白质合成的? 其中的一个重要阶段就是转录。

教师揭题并板书: 转录。

学生浏览教材。

二、新授

(一) 自主观察, 总结概念

1. 教师引导学生回顾 DNA 和 RNA 结构的联系和区别, 提问: RNA 有几种? 各有什么功能? 引导学生阅读材料, 相关概念。

(板书: RNA: mRNA、tRNA、rRNA。)

2. 教师引导学生思考: DNA 的遗传信息是怎样传递给 mRNA 的? 引发学生对转录的思考。学生自主阅读材料, 找出转录的概念: 在细胞核中, 以 DNA 的一条链为模板合成 RNA 的过程称为转录。(板书: 转录)

(二) 合作讨论, 分析过程

1. 教师多媒体播放真核生物 mRNA 的转录动画, 引导学生观看并结合教材 P63 的图解, 思考以下问题:

①转录的场所、原料、所需的酶各是什么?

要点: 场所——细胞核; 原料——四种核糖核苷酸; 酶——DNA 解旋酶、RNA 聚合酶、DNA 聚合酶。

②转录分为哪几个阶段?

要点: 解旋→配对→延伸→释放。

学生小组合作讨论并完成对转录过程的总结, 教师评价, 引导学生共同复述转录的过程:

第 1 步: DNA 双链解开, 碱基暴露;

第 2 步: 游离的核糖核苷酸随机地与 DNA 链上的碱基碰撞, 碱基互补时以氢键结合;

第 3 步: 新结合的核糖核苷酸连接到正在合成的 mRNA 分子上;

第4步：合成的 mRNA 从 DNA 上释放，DNA 双链恢复。

2. 引导学生阅读思考，共同总结：转录的 mRNA 经过加工后成为成熟 mRNA，即可参与下一阶段——翻译。

三、巩固拓展，提升认知

1. 教师提问：转录的产物只有 mRNA 吗？

要点：转录的产物包括 mRNA、tRNA、rRNA。

2. 转录的方向是怎样的？

要点：转录时以 3' → 5' 方向的 DNA 单链为模板，mRNA 按 5' → 3' 的方向延伸。

四、归纳总结，深入理解

教师提问，学生小结转录的场所、原料、相关酶和过程。

五、实际演练，分层作业

1. 完成练习册。

2. 预习“翻译”

板书设计：

转 录

一、概念

RNA: mRNA、tRNA、rRNA

转 录

二、过程

解旋→配对→延伸→释放