

中
师
生

中师生物 综合能力培养

素
质
教
育
丛
书

ZHONGSHISHENG SUZHIJIAOYU CONGSHU

● 中师生素质教育丛书之二 ●

中师生物综合能力培养

主 编	肖及友	朱凤廷	彭名勇	苏文艳	陈海
副主编	方卫飞	杨金池	严发忠	程世潮	
	陈 瑜	姜海燕	马丽华		
编 委	马雷军	王运贵	王春英	王翠微	达志
	龙昌达	杜敏华	李云姝	沈元琳	杨永剑
	钟子东	曹承胜	孟宪锋	周玉平	陈洪声

延边大学出版社

1997·延吉

责任编辑:马永林

封面设计:魏国强

《中师生素质教育丛书》

主 编 刘金国 肖及友 彭万臣 张海鹰

中师生物综合能力培养

肖及友等主编

延边大学出版社出版发行

(吉林省延吉市延边大学院内)

长春市第四印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/32

印张:8

字数:240 千字

印数:1—3,000

1997 年 10 月第 1 版

1997 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-5634-0948-3/G·1

定价:8.50 元

目 录

第一部分 植物	(1)
学习指导	(1)
习题解答	(5)
标准化训练	(13)
训练一	(13)
训练二	(16)
训练三	(19)
训练四	(23)
实践能力培养	(26)
校园美化绿化设计	(26)
玉米杂交制种技术	(29)
如何备好小学自然课	(36)
第二部分 细菌、真菌、病毒	(41)
学习指导	(41)
习题解答	(43)
标准化训练	(44)
训练一	(44)
训练二	(47)
实践能力培养	(51)

小实验—微生物的来源	(51)
酵母菌的培养及生活方式观察	(52)
平菇栽培技术	(54)
当地大型真菌名录的编写	(58)
指导学生认识当地大型真菌	(60)
第三部分 动物	(62)
学习指导	(62)
习题解答	(65)
标准化训练	(80)
训练一	(80)
训练二	(85)
训练三	(88)
训练四	(93)
训练五	(98)
训练六	(106)
实践能力培养	(110)
蝴蝶标本的制作	(110)
实验—水生动物的呼吸作用	(111)
怎样知道动物的年龄	(112)
如何组织小学生参观自然博物馆	(113)
指导小学生对常见动物种类的认识	(114)

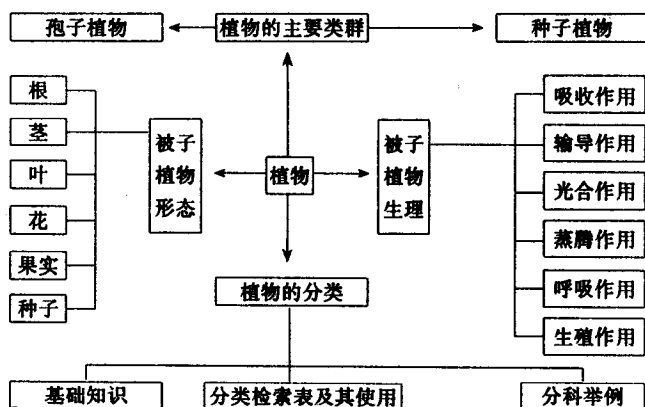
生物实验室的管理	(116)
小学自然课的知识水平	(117)
第四部分 儿童少年生理卫生	(119)
学习指导	(119)
习题解答	(123)
标准化训练	(130)
训练一	(130)
训练二	(138)
训练三	(141)
实践能力培养	(145)
如何培养小学生的卫生习惯	(145)
意外事故的急救和护理	(147)
寄生虫卵的检查	(151)
第五部分 细胞	(155)
学习指导	(155)
习题解答	(159)
标准化训练	(161)
实践能力培养	(167)
花粉母细胞减数分裂装片制作	(167)
实验—蛋白质组成元素的鉴定	(169)
第六部分 生物的新陈代谢	(171)

学习指导	(171)
习题解答	(174)
标准化训练	(175)
实践能力培养	(177)
光合作用的模拟	(177)
呼吸作用与作物栽培	(178)
果蔬贮藏	(178)
第七部分 生物的遗传、进化和生态	(180)
学习指导	(180)
习题解答	(185)
标准化训练	(194)
训练一	(194)
训练二	(201)
训练三	(210)
实践能力培养	(217)
分离规律的验证	(217)
制作生态瓶	(219)
环境污染及其对人体健康危害的调查	(220)
校园生态系统的观察	(223)
如何开展生物百项科技活动	(226)
标准化训练参考答案	(233)

第一部分 植 物

学习指导

【知识结构】



【学习方法】

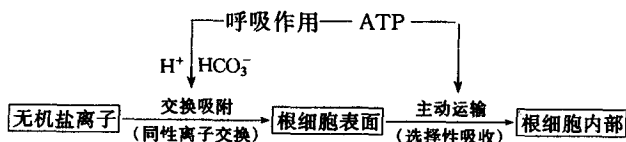
《植物的主要类群》讲述了自然界中植物类群的全貌,为学习生物的进化打下基础。本章的重点是孢子植物和种子植物的特征;难点是孢子植物和种子植物的生殖特点。

感性认识是理性认识的基础。因此,在学习本章内容时,一定要先进行实验,并且观察教材中的插图,然后按照从简单到复杂的顺序,列表归纳总结藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物以及被子植物的形态结构特点。关于孢子植物和种子植物的生殖特点,由于这部分知识在初中已学过,因此,主要从两点进行比较:①种子植物的受精作用已经摆脱了对水的依赖,比孢子植物的进化程度更高;②种子植物的繁殖器官是种子,孢子植物的繁殖细胞是孢子,种子比孢子抵抗不良环境条件的能力强。根据形态结构特点和生殖特点,进而总结孢子植物和种子植物的主要特征。这样,会对所学的知识获得深刻的印象,同时,也有助于思维能力的培养。

学习时需注意两点:①苔藓植物不是植物进化的主干,不能得出苔藓植物进化成蕨类植物的这一错误结论;②不是带有“藻”字的植物都属于藻类植物。例如黑藻、金鱼藻,虽然它们的名称中都有“藻”字,但是它们都属于被子植物。

《被子植物的形态》一章中《茎的形态》一节是本章的重点,茎的特点是本节的重点。通过观察分析,茎的特征可概括为:茎上有节和节间,节上生有叶和芽,节上能开花和结果,此外,茎上还有芽鳞痕和皮孔。茎与根、叶的区别,主要是叶刺与茎刺、叶卷须与茎卷须、块茎与块根的区别。《花的形态》是理解植物的生殖生理以及了解被子植物分类的重要知识基础。学习时较易出错的问题是将头状花序误认为是一朵花。举例区分如下:桃的花是完全花,它的花冠是蔷薇状的,雄蕊是离生雄蕊,雌蕊是单雌蕊;向日葵的花是不完全花,其中盘花的花冠是管状的,边花是舌状的,雄蕊是聚药雄蕊,雌蕊是单雌蕊;棉的花是完全花,花冠是离生、整齐的(旋转状排列),雄蕊是单体雄蕊,雌蕊是合生雌蕊。在学习《果实的类型》一节时,一定要注意种子与果实概念的区别。例如:种子商店常将一粒小麦、一粒玉米、一粒葵花籽都称为“种子”。从发育的角度讲,它们都属于果实,而不是种子。西瓜籽、南瓜籽则是真正的种子。此外,全部裸子植物都只能形成种子,而不能形成果实。但是,并不是所有被子植物的果实都具有种子,例如:无籽柑桔、香蕉、无籽葡萄、无籽西瓜等都是没有种子的果实。

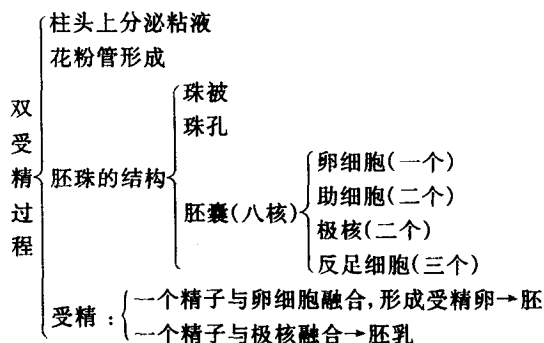
学习《被子植物的生理》一章,能够获得有关被子植物生命活动规律的知识。《吸收作用》中根吸收水分、无机盐的原理,即是本节的重点,又是难点。由于根毛细胞构成一个渗透系统,一是选择透过性膜:细胞膜+细胞质薄层+液泡膜=原生质层;二是比外界水溶液浓度高的液泡内的细胞液。因此,根吸收水分是通过渗透作用完成的,而根对无机盐的吸收是通过离子交换吸附作用完成的。为便于记忆,可概括以下图解:



《光合作用》、《呼吸作用》知识点较多,因此,应采取列表比较法,以强化记忆,培养自己归纳综合知识要点的能力。列表比较光反应和暗反应的区别如下:

	光反应	暗反应
必需条件	光、叶绿素、酶	不需光和叶绿素,需酶
进行场所	叶绿体基粒片层薄膜上	叶绿体基质中
物质变化	水光解: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4[\text{H}] + \text{O}_2 \uparrow$ $\text{ADP} + \text{P}_i + \text{能量} \rightarrow \text{ATP}$	CO_2 的固定: $\text{CO}_2 + \text{C}_5 \rightarrow 2\text{C}_3$ CO_2 的还原: $\text{C}_3 \xrightarrow[\text{[H]}]{\text{ATP}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O}$
能量变化	光能 $\rightarrow$ ATP 分子中的活跃化学能	ATP 分子活跃的的化学能 $\rightarrow$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 中稳定的化学能

《生殖作用》一节,教材介绍了被子植物的两种生殖方式:有性生殖和营养繁殖。其中,有性生殖是本节课的重点。被子植物的受精作用非常特别,是独有的“双受精”。其过程可归纳为:



《植物的分类》一章中,《被子植物的分科举例》一节是学习时比较感兴趣的部分,尽管该部分中每科的内容十分繁杂,但归纳起来不外乎两大部分:一是介绍了本科常见的二三种代表植物;二是本科的特征。这两部分虽有密切的联系,但学习方法上却有很大差别。

第一,代表植物特征的学习方法:

首先,通过观察,描述每种代表植物的特征,然后进行归纳、比较,即按照茎、叶、花、果实的顺序进行描述。如果所描述植物的根具有特殊的结构,也要加以描述。

茎:草本的属哪种类型(一年生、二年生,还是多年生),木本属乔木、灌木,常绿或落叶等。茎若具特殊结构也应说明。

叶:是否复叶,叶的形态(叶形、叶缘、叶脉类型)。

花:花是分类的主要根据。对花的描述按以下顺序进行:花序类型,单性花(雌雄同株,还是异株),花的各部分所属类型(按花萼、花冠、雄蕊、雌蕊的顺序)。

果实:果实的类型。

根据以上方法,列出豆科植物——大豆的特征,以作示范。

茎:一年生草本,全株有毛;

叶:三出复叶,小叶卵形,叶柄基部有叶枕;

花:总状花序,腋生,萼片5合生,花冠白色或紫色,蝶形,雄蕊10个,二体雄蕊,心皮一个,上位子房;

果实:荚果;

根:主根、侧根有很多瘤状物叫根瘤。

最后,将自己所列的代表植物的特征与教材上的特征加以对比,去伪存真,加深印象。

第二,科的特征的学习方法:

先根据数学上取交集的方法,将每科所列的2至3种代表植物的特征加以归纳,即得出科的特征。再以豆科为例,将大豆、刺槐、豌豆的特征加以归纳,得出豆科植物的特征。

茎:类型太多,略;

叶:羽状或三出复叶,常有叶枕;

花:蝶形花冠,多为二体雄蕊;

果实:荚果。

(苏文艳)

习题解答

第一章 植物的主要类群

第一节 孢子植物

一 孢子植物的形态结构特点

1. 提示:根据藻类植物、苔藓植物和蕨类植物的形态特点来观察识别当地孢子植物。

2. 黑藻是儿荳科中的一种沉水草本植物;金鱼藻是金鱼藻科中的一种沉水草本植物。虽然它们的名称中都含有“藻”字,但是它们都属于被子植物,不属于藻类植物。

3. 苔藓植物中有些没有茎、叶的分化,它们的植物体只是扁平的叶

状体；有些苔藓植物具有短小的茎和叶，但茎和叶里没有导管、筛管等输导组织，因此植株长得很矮小。蕨类植物具有根、茎、叶这三种器官，而且都具有输导组织和机械组织，因此蕨类植物长得比较高大。

二 孢子植物的生殖特点

1. 藻类植物、苔藓植物和蕨类植物的生殖细胞都是孢子，孢子都可以脱离母体而发育。

2. “苍苔”是指地上生长的青苔。青苔一般是指苔藓植物中的苔类植物。它们常生活在阴湿的石面、地表、枝干等处。

第二节 种子植物

一 种子植物的形态结构特点

1. 提示：裸子植物具有发达的茎、叶和根系，而且植物体内具有大量的管胞。管胞兼有输导和支持的作用，植物体内的输导功能和支持功能比蕨类植物明显增强。所以，裸子植物生长得很高大。

2. 因为被子植物体内具有导管。导管与管胞不同，形成导管的细胞不仅上下相连，而且上下细胞之间的细胞壁消失，因而使导管成为细长的中空管道。可见，导管比管胞具有更强的输导水分和无机盐的功能。所以，被子植物输导水分和无机盐的功能最强。

3. 藤本植物中有的是草本植物，叫做草质藤本，如黄瓜、牵牛；有的是木本植物，叫做木质藤本，如葡萄、紫藤。

二 种子植物的生殖特点

1. 苔藓植物、蕨类植物的生殖细胞是孢子，受精过程离不开水。裸子植物用种子繁殖后代，受精过程不需要水。

2. 种子植物不仅具有发达的根、茎、叶，而且受精过程已经脱离了水的限制。种子是一种生殖器官，种子植物就是依靠种子来繁殖后代的。种子的外面包着种皮，种子中具有胚，胚是一个幼小的植物体。因此，种子植物抵抗干旱和其它不良条件的能力比孢子植物大大加强了。

第二章 被子植物的形态

第一节 根的形态

1. 定根和不定根是根据根的发生部位来划分的。凡是从植物体固定部位上生出的根，叫做定根。凡是发生在主根和侧根之外，即着生位

置不定的根,叫做不定根。

2. 根系在土壤中分布的深度,除因植物种类不同外,还受到土壤条件的影响。同一种植物的根,生长在土层比较厚、通气良好、水分和肥料充足的土壤中,根系就发达,分布就较深。反之,根系就不发达,分布就较浅。另外,根系在土壤中分布的深度,还会受到人为因素的影响。例如,在植物的幼苗期进行土壤表层的灌溉,就容易形成浅根系;相反,浇足水分或深耕土壤,就容易形成深根系。

3. 略

第二节 叶的形态

1. 提示:由叶片、叶柄和托叶三部分组成的叫完全叶。按照完全叶三部分组成来判断。

2. 这8种叶的叶形依次是:(1)心形、(2)掌状裂叶、(3)长圆形、(4)带形、(5)披针形、(6)扇形、(7)圆形、(8)针形它们都属于单叶。

3. 提示:又宽又大的叶片有利于散失水分,而针状的叶刺则可以大大降低水分的散失。仙人掌生活在干旱的荒漠中,那里的水分奇缺,如果它的叶片很宽阔的话,每天就会散失大量的水分,当它散失的水分多于根部吸收的水分时,植物就会萎蔫,甚至死亡。

第三节 茎的形态

1. 提示:在茎的节上往往长有叶子。对于那些叶子脱落的茎来说,叶痕所在的部位就是节的部位。相邻两节之间的部分就是节间。

2. 顶芽和侧芽(腋芽);叶芽、花芽和混合芽。

3. 这三种类型的茎都细长而柔软,不能直立。其中攀援茎必须借助卷须等特有的结构攀援着别的物体,才能向上生长。缠绕茎必须借助其他物体的支持才能向上生长,它与攀援茎不同的是,茎本身能够缠绕着其他物体向上生长,而匍匐茎只能沿着地面蔓延生长。

第四节 花的形态

1. 提示:桃的花是完全花,它的花冠是蔷薇状的,雄蕊是离生雄蕊,雌蕊是单雌蕊。向日葵的花是不完全花,其中盘花的花冠是管状的,边花的花冠是舌状的,雄蕊是聚药雄蕊,雌蕊是单雌蕊。棉的花是完全花,花冠离生、整齐,雄蕊是单体雄蕊,雌蕊是合生雌蕊。

2. “韭的花序是头状花序”，这种说法不对。因为韭的花序的特点是：花轴短缩，各花花柄近等长，各花排列成圆顶形，开花顺序自外向内，符合伞形花序特点，因此韭的花序是伞形花序。

“一朵菊花也是一个花序”，这种说法对。通常看上去的一朵菊花，实际上是一个头状花序。它的特点是花轴短缩并且膨大，上面密集排列着许多无柄花。

第五节 果实的类型

1. 人们主要吃花生果实中的种子，石榴果实中的外种皮，西瓜果实中的肉质化的胎座，核桃的子叶，向日葵的种子，枣的中果皮。

2. 荚果、荚果、角果、角果。

3.

果实类型	肉 果			干 果									
	核果	浆果 (包括柑果、瓠果)	梨果	裂 果				闭 果					
				荚果	蓇葖果	角果	蒴果	瘦果	颖果	翅果	坚果	双悬果	
举例	李子	葡萄 柑桔 黄瓜	梨、 苹果	大豆 豌豆	茴香、 飞燕 草	白菜 芥菜	牵牛 棉	向日 葵、 白头 翁	小麦 玉米	榆、 槭	板栗 榛	胡萝卜 茴香	

第六节 种子的类型

1. 这种说法不对。一般情况下，双子叶植物的种子具有两片子叶，营养物质贮藏在子叶里；单子叶植物的种子具有一片子叶，营养物质贮藏在胚乳里。但是也有例外。例如，属于双子叶植物纲的毛茛科、睡莲科中有些植物的种子就只有一片子叶，蓖麻等双子叶植物的种子具有胚乳，属于单子叶植物的兰科植物的种子则不具有胚乳。

2. 我们吃的大米是水稻种子中的胚乳。

第三章 被子植物的生理

第一节 吸收作用

1. K^+ 和 NO_3^- 将分别与天竺葵根尖成熟区表皮细胞膜表面上的 H^+ 和 CO_3^- 进行交换。这样, H^+ 和 CO_3^- 就进入到土壤溶液中, 而 K^+ 和 NO_3^- 则被吸附到细胞膜的表面。随后通过细胞膜转换到细胞内部中去。当把一杯浓度适宜的 KNO_3 溶液倒入花盆中, 不会导致土壤溶液的浓度大于细胞液浓度。所以, 天竺葵的成熟区表皮细胞照样能够通过渗透作用从土壤中吸收水分。

2. 第一, 产量高。第二, 节约水肥、产品清洁卫生以及有利于实现农作物栽培工厂化、自动化的优点。第三, 沙滩地、盐碱地、楼顶、阳台等不适宜利用土壤栽培农作物的地方, 都可以进行无土栽培, 所以, 无土栽培扩大了农作物栽培的领域。

第二节 光合作用

1. 叶片是植物进行光合作用制造有机物的主要场所。如果随意摘掉农作物和花草树木上的叶片, 可使植物制造有机物的场所减少, 植物体因缺乏有机物而发育不良, 造成作物减产, 花草树木长势不良等情况。

2. 一方面, 把简单的无机物制造成复杂的有机物, 并且释放出氧气, 这是物质方面的转化; 另一方面, 在把无机物制造成有机物的同时, 光能转变为 ATP 中的能量, 并且最终转变为储存在有机物中的化学能量, 这是能量方面的转化。

第三节 呼吸作用

1. 提示: 有氧呼吸的第一、二阶段各有少量的能量释放出来, 这是有机物分解所释放出的能量。有氧呼吸的第三个阶段释放的能量较多, 这是前两个阶段所产生的氢和氧结合生成水时释放出的。

2. 提示: 采用降低温度或氧浓度的办法来降低水果、蔬菜的呼吸作用强度。采用低温速冻的方法, 可使某些水果、蔬菜长期贮藏。

第四节 输导作用

1. 提示: 根部细胞吸收的水分沿着木质部中的导管运输到根、茎、叶等器官的。叶制造的有机物是通过韧皮部中的筛管输送的。

2. 提示:在农业生产中,常采取整形、修剪等措施来控制植物体内有机物的输导,以保证农作物的高产和稳产。

第五节 蒸腾作用

1. 提示:树苗发芽以前,还没有长出叶片,这时蒸腾作用最弱,树苗体内水分充足,最容易成活。剪去树苗上的一部分枝叶,也是为了降低蒸腾作用,提高树苗的成活率。

2. 提示:把实验装置甲放在阳光下一小时,比放在遮荫处一小时蒸腾失去的水量要多,可从试管液面高度变化得出这一结论。这是因为阳光越充足,叶片蒸腾失水而产生的蒸腾拉力就越大。而蒸腾拉力的增大,又会加快植物吸收水分和水分输导的速度。这也说明了蒸腾拉力确实是植物吸收水分和水分输导的主要动力。

小学生的提问 夏天人们为什么都爱到树林里乘凉?

森林在蒸腾水分的同时还吸收大量的热量,再加上林冠的遮光作用,林下就成为人们乘凉避暑的地方。

第六节 生殖作用

1. 提示:这不能叫做玉米的传粉。根据传粉的定义,花开放以后,从花药中散出的花粉,借助一定的媒介力量,传送到雌花柱头上的过程,叫做传粉。

2. 提示:空瘪的瓜子没有经过受精作用;漆黑饱满的瓜子经过了受精作用。

第四章 植物的分类

第一节 植物分类的基础知识

1. 提示:判断植物之间的亲缘关系,是根据植物之间形态结构相同点的多少。相同点多,亲缘关系比较接近;相同点少,亲缘关系则比较疏远。

2. 因为“亚科”比“科”分类单位小,所以相比之下A、C两种植物相似之处多,亲缘关系较近。

第二节 被子植物的分科举例

一 木兰科

提示:玉兰、广玉兰的花着生在枝条的顶端,花大,洁白,芳香;花被