



中小学和幼儿园教师资格考试学习备考书系列

..... 适用于初级中学教师资格申请者

生物

学科知识与教学能力

国试书业 / 教育部考试中心教材研究所 组织编写

胡玉华 本册主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

中小学和幼儿园教师资格考试学习参考书系列

生物

学科知识与教学能力

适用于初级中学教师资格申请者

Shengwu Xueke Zhishi yu Jiaoxue Nengli
Shiyong yu Chuji Zhongxue Jiaoshi Zige Shenqingzhe

国试书业 / 教育部考试中心教材研究所 组织编写
胡玉华 本册主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

生物学科知识与教学能力/国试书业/教育部考试中心教材研究所组织编写;胡玉华分册主编.--北京:高等教育出版社,2011.11
(中小学和幼儿园教师资格考试学习参考书系列)
适用于初级中学教师资格申请者
ISBN 978-7-04-033581-1

I. ①生… II. ①国…②胡… III. ①生物课-教学法-中学教师-聘用-资格考试-自学参考资料 IV. ①G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 224064 号

策划编辑 王宏凯 责任编辑 王小钢 封面设计 陈 方 版式设计 范晓红
责任校对 胡美萍

出 版	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120		
印 刷	高等教育出版社印刷厂		
开 本	710mm × 1000mm 1/16	版 次	2011 年 11 月第 1 版
印 张	17	印 次	2011 年 12 月第 1 次印刷
字 数	310 千字	定 价	33.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 33581-00

编者的话

为加快我国教师队伍建设,推进教育事业健康发展,严把教师从业资质,自2011年起,我国开始实行由国家统一命题的教师资格国家标准化考试,并着手建立“国标、省考、县聘、校用”的教师准入和管理制度。新标准的出台,是贯彻落实教育规划纲要的重要举措,是建设高素质专业化教师队伍的重要任务,是建立健全中国特色教师管理制度的重要内容,对于提升教师队伍的整体素质,提高教师社会地位,吸引优秀人才从教,推动教育改革发展,具有重要意义。

为帮助并指导参加教师资格考试的人员以及即将从事教师职业的群体迅速适应新标准所带来的新变化,达到考试大纲规定的理论与实际能力水平,形成符合教师职业从业要求的教育教学能力与素养,教育部考试中心教材研究所、国试书业有限公司严格依据教育部最新出台的相关考试标准及考试大纲,总结之前各地实施教师资格考试的经验,针对我国教师队伍建设的实际要求和广大参考人员的实际需要,聘请教育改革及师资培训的国内资深专家学者策划、组织编写了本套《中小学和幼儿园教师资格考试学习参考书系列》丛书。

本套丛书以权威性、实用性、时效性、应试性为基本原则,紧扣考纲三级指标,全面解读考核知识点;采用实用的知识结构模式,以考核模块为单位,运用纲要式结构,以点带面标明各部分知识的内在关联,同时采用整体记忆,快速建立层次分明的知识体系;注重教师教育教学知识体系的构建、规律的探索 and 思路的创新,使学生在知识、能力、综合素质等方面都得到提高和发展;大量精选案例均来自一线老师多年的教学实践,突出对学习者实际教学能力的培养;章末小结具有内容梳理和重点复习的作用;模块自测严格模拟大纲样题,旨在帮助考生提前演练,查漏补缺。

本书为丛书之一,是为初中生物教师资格申请者编写的笔试用书。根据《初中学生物学科知识与教学能力考试大纲》要求,全书分为生物学科知识与能力、生物学教学知识与能力以及生物学教学设计能力三大模块,每模块分章节对考试大纲的全部内容进行逐一解析。本着立足教师资格申请者之需,切实提升他们的生物学科知识与教学能力的原则,本书尽可能多地例举教学实例,并且尽可能以简洁

的语言、通俗易懂的文字以及以表格和图示的方式呈现学习内容,以便于教师资格申请者理解和记忆。

本书注重考生对学科知识和教学能力的系统训练,结构严谨,要点突出,请每位参加考试的教师资格申请者务必认真阅读,通过模块自测题检验学习过程中自己的学习效果,及时强化,从而达到学习要求,以期顺利通过资格申请的笔试。

由于时间及知识水平所限,本书在编写过程中难免有不足之处,恳请社会各界人士和广大考生批评指正,以便我们继续努力改进。

编者

2011年11月

目 录

模块一 生物学科知识与能力

考试目标	1
内容详解	1
第一章 生物学基础知识	1
第一节 植物学与植物生理学内容解析	2
第二节 动物学与动物生理学内容解析	19
第三节 微生物学内容解析	33
第四节 遗传与进化内容解析	40
第五节 细胞生物学内容解析	57
第六节 生态学内容解析	72
第七节 生物化学内容解析	89
第二章 生物学科基本研究方法 with 实验技能	97
第一节 生物学科的基本研究方法	97
第二节 生物学实验技能	108
第三章 生物学科发展的历史、现状与进展	115
第一节 生物学科发展的历史	115
第二节 生物学科发展的现状与趋势	119
模块自测	124

模块二 生物学教学知识与能力

考试目标	137
内容详解	137

第一章 初中生物学课程	137
第一节 初中生物学课程的性质	137
第二节 初中生物学课程的基本理念	138
第三节 初中生物学课程设计思路与课程目标	141
第四节 初中生物学的课程资源	145
第二章 初中生物学内容解读	149
第一节 初中生物学课程 10 个主题的主要内容概要	149
第二节 初中生物学 10 个内容主题涉及的重要概念的分析	150
第三章 初中生物学教学策略	162
第一节 初中生物学教学理论	162
第二节 初中生物学理论教学及策略	172
第三节 初中生物学实验教学及策略	177
第四节 初中生物学实践活动教学及策略	188
模块自测	194

模块三 生物学教学设计能力

考试目标	199
内容详解	199
第一章 教学设计概论	199
第一节 教学设计的基本含义	200
第二节 教学设计的一般过程	201
第二章 初中生物课堂教学目标的设计	208
第一节 对初中生物课程标准的研析	208
第二节 对初中生物教材内容的分析	210
第三节 学习者特征的分析	215
第四节 初中生物课堂教学目标的确定与表述	217
第三章 初中生物课堂教学策略和媒体资源的选择	225
第一节 教学策略的选择	225
第二节 媒体资源的合理利用	233
第四章 初中生物课堂教学过程设计	238
第一节 合理安排生物学教学过程的基本环节	238
第二节 设计合理的教学流程	241

第五章 教学评价设计.....	246
第一节 生物学教学评价的功能及基本类型	246
第二节 生物学教学评价的基本方法	248
模块自测	254

模块一 生物学科知识与能力



考试目标

1. 掌握生物学科的基本事实、概念、原理和规律等基础知识。
2. 具备生物学科的基本研究方法和实验技能。
3. 了解生物学科发展的历史和现状,关注生物学科的最新进展;能举例说出这些知识与现实生活的联系。



内容详解

第一章 生物学基础知识



考纲提要

1. 掌握与初中生物学课程相关的植物学和植物生理学基础知识和基本原理。
2. 掌握与初中生物学课程相关的动物学和动物生理学基础知识和基本原理。
3. 掌握与初中生物学课程相关的微生物学基础知识和基本原理。
4. 掌握与初中生物学课程相关的遗传学基础知识和基本原理。
5. 掌握与初中生物学课程相关的细胞生物学基础知识和基本原理。
6. 掌握与初中生物学课程相关的生态学基础知识和基本原理。
7. 掌握与初中生物学课程相关的生物化学基础知识和基本原理。

第一节 植物学与植物生理学内容解析

《全日制义务教育生物课程标准(实验稿)》(以下简称《生物课标》)对“生物圈中的绿色植物”的描述为:描述种子萌发的条件和过程,芽的发育和根的生长过程,蒸腾作用、呼吸作用及绿色植物在生物圈水循环中的作用;举例说出绿色植物光合作用原理在生产上的应用;概述开花和结果的过程,绿色植物为所有生物提供食物和能量;说明绿色植物的生活需要水和无机盐且有助于维持生物圈中的碳氧平衡;阐明绿色植物的光合作用。根据《生物课标》的要求,对植物学与植物生理学内容的解析如下。

一、绿色开花植物体的结构层次

(一) 植物细胞的基本结构

植物细胞的形状多种多样,这是由于植物的种类以及存在的部位和功能不同所致。

植物细胞的大小差异很大,单细胞植物细胞较小,常只有几个微米,种子植物的薄壁细胞的直径在 $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 之间,贮藏组织细胞的直径可达 1 mm ,麻纤维细胞一般长达 200 mm ,有的甚至可达 550 mm ,最长的细胞是无节乳汁管,长达数米至数十米不等,见图 1-1-1。细胞大小的不同与细胞的功能有关,一般代谢活动强的细胞常常较小,而代谢活动弱的细胞,则往往较大。

细胞的遗传性、生理功能和对环境条件的适应是决定细胞形状和大小的主要因素。

虽然细胞的形状和大小差异很大,但是基本结构相同。植物细胞属真核细胞,由细胞壁和原生质体组成,原生质体包括细胞膜、细胞核等结构。组成原生质体的有生命的物质称为原生质,植物细胞中还常有一些贮藏物质或代谢产物,称后含物。

用光学显微镜可以观察到植物细胞的细胞壁、细胞质、细胞核、液泡等结构,细胞膜无色透明,一般情况下紧贴细胞壁,不易观察到(图 1-1-2)。细胞质中的质体易于观察。电子显微镜下可以观察到的细胞结构如图 1-1-3 所示。

将植物细胞的基本结构概括成表 1-1-1。



图 1-1-1 植物细胞的形状和大小

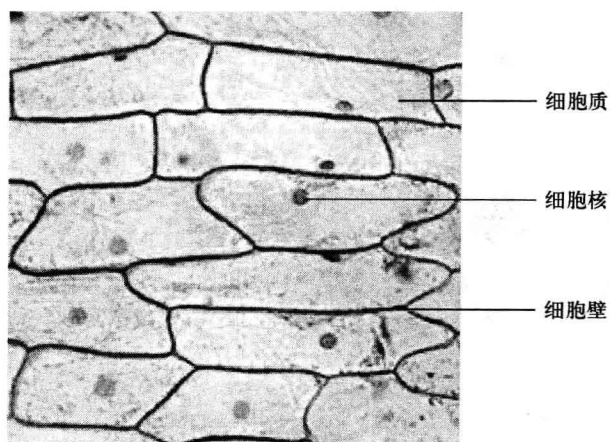


图 1-1-2 光学显微镜下洋葱表皮细胞结构示意图

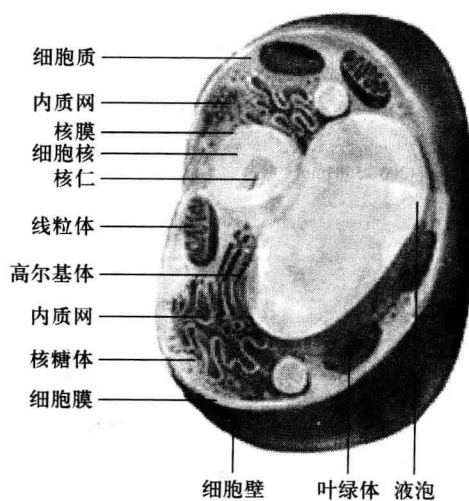


图 1-1-3 电子显微镜下植物细胞结构示意图

表 1-1-1 植物细胞的基本结构

结构名称		位置	主要成分	基本结构	主要功能	其他
细胞壁		植物细胞的最外面	多糖(纤维素、果胶质、半纤维素)	胞间层、初生壁和次生壁	支持和保护原生质体,防止细胞吸涨破裂	
原生质体	细胞膜	在细胞质和细胞壁之间	由脂质和蛋白质、糖类组成	磷脂双分子层是基本骨架,蛋白质镶、嵌、贯穿其中,多糖和蛋白质分子结合成糖蛋白或与脂质分子结合成糖脂 结构特点:一定的流动性	将细胞与外界环境分隔开,控制细胞与外界环境之间物质交换,在细胞识别、细胞间的信号传递中有重要作用 功能特点:选择透过性	也称质膜,一般光学显微镜下看不到
	细胞核	细胞核以外,细胞膜以内	细胞质基质中含有淀粉粒、结晶体、蛋白质等多种物质	一种无结构的胶体物质	细胞质的流动有促进细胞与外界环境、细胞与细胞之间以及细胞内细胞器与细胞器之间的物质交换作用,细胞质的流动还担负细胞内物质运输的作用	
	细胞器:主要有质体(叶绿体、有色体、白色体)、线粒体、内质网、高尔基体、核糖体、溶酶体、液泡、圆球体、微体和细胞骨架系统					
		细胞质中		核膜、核仁、染色质	储存和传递遗传信息,在细胞遗传和代谢中起作用	通常只有一个,也有双核或多核
后含物		植物细胞中的贮藏物质和代谢产物。包括糖类、蛋白质、脂质、盐类的晶体,某些有机化合物,如丹宁、树脂、生物碱等				

(二) 植物组织

1. 细胞分化形成植物组织

植物的个体发育过程就是细胞分裂与分化的过程。细胞分化是指在有机体内,细胞由一种比较均匀一致的情况,变为在结构和功能上特化的情况,是一种逐渐累进的变化。分化是生理上分工的过程,其过程、机制比较复杂,且受多种因素

的作用,如调控基因的激活和适时表达、核质的相互作用、信使 RNA 的产生、遗传物质在不同区域的相互作用、细胞内多种物质对遗传物质活动的控制以及各种酶和它们的相互作用等,分化的本质是不同细胞中有不同的遗传信息的表达,即基因选择性表达。

2. 显微镜下观察植物组织

(1) 分生组织 分生组织指位于特定部分、能持续或周期性进行分裂的细胞群。分生组织的细胞分裂活动,将不断增加植物体内的新细胞,其自身在一定时间内持续保持分裂能力。

(2) 成熟组织 成熟组织指分生组织衍生的大部分细胞,逐渐丧失分裂能力,经生长和分化,形成的其他各种组织。从功能上可将成熟组织分为:

① 保护组织:位于植物体表面,由一层或数层细胞构成,主要起保护作用,可防止水分过度蒸腾,控制植物与环境的气体交换,抵抗机械损伤和其他生物的伤害,维护植物体内正常的生理活动。保护组织包括表皮(由初生分生组织的原表皮分化而来,分布于植物幼嫩的茎、叶、花、果、种子的表面,通常由一层生活细胞组成)和周皮(取代表皮的次生保护组织,存在于次生增粗器官,由侧生分生组织形成)。

② 营养组织:广泛存在于植物根、茎、叶、花、果实中,担负吸收、同化、贮藏、通气、传递等基本生理功能。根据功能不同,又可分为吸收组织、同化组织、贮藏组织、通气组织和传递细胞等。

③ 机械组织:对植物起支持作用的组织,该类组织最大特点是细胞壁发生了不同程度的加厚,具有抗压、抗张和抗折的能力。机械组织可分为厚角组织(具有生活的原生质体,含叶绿体可进行光合作用并有一定的分裂潜能)和厚壁组织(有均匀增厚的次生壁,一般没有生活的原生质体,只留有细胞壁的死细胞,可分为纤维和石细胞)。

④ 输导组织:植物体内长距离运输水分和溶于水中的各种物质的组织。根据它们运输的主要物质不同,可分为导管和管胞(疏导水分和无机盐)、筛管和筛胞(运输有机物)。

⑤ 分泌结构:指能生产分泌物质(植物在新陈代谢中细胞能合成的一些特殊的有机物或无机物称为分泌物)的细胞或特化的细胞组合,可以分为外分泌结构(如腺毛、腺鳞、蜜腺、排水器等)和内分泌结构(如分泌细胞、分泌腔、分泌道和乳汁管等)。

(三) 植物的器官

1. 根

根构成植物地下部分的主体,根的主要生理功能是吸收、疏导、支持、合成和储

存。根可以从土壤中吸收 H_2O 、 CO_2 和无机盐类,并通过根的微管组织输送到茎和叶,而叶制造的有机物经过茎输送到根,再经根的微管组织输送到根的各部,以满足根的生长发育。根固定植株,并吸收土壤中的 H_2O 和溶解在 H_2O 中的无机营养物质。根深才能叶茂。

根据根的发育时间和部位,可以分为定根和不定根。定根是指发生于特定位置的主根和侧根。当种子萌发时,胚根突破种皮,向下生长形成的根称为主根。主根生长到一定长度,就在特定部位产生分支,形成侧根。侧根上仍能产生新的分支。主根发育较早称为初生根,侧根发生形成的时间比主根迟,故又称为次生根。

植物根的总和称为根系,大多数双子叶植物和裸子植物的根系有明显的主根和侧根之分,称为直根系。在单子叶植物中,由胚根发育形成的主根只生长很短的时间便停止生长,然后,在胚轴或茎基部长出许多不定根,没有明显的主根,称为须根系。

根尖指从根的顶端到长有根毛的一段,主要由以下几个部分组成:

① 根冠:位于根尖的最前端,像帽子一样套在分生区的外面,保护其内组织。

② 分生区:全部由顶端分生组织细胞构成,分裂能力强,在植物的一生中,分生区的细胞始终保持分裂能力,经分裂产生的细胞一部分补充到根冠,以补充根冠中损伤脱落的细胞;大部分细胞进入伸长区,是产生和分化成根各部分的结构基础。

③ 伸长区:细胞多已经停止分裂,突出的特点是细胞显著伸长,液泡化程度加强,体积增大并显著开始分化。根尖的伸长主要是伸长区细胞的伸长。

④ 成熟区:各部分细胞停止伸长,分化出各种成熟组织。表皮通常有根毛产生,因此又称为根毛区。

2. 茎

茎的主要功能是疏导和支持。茎能将根从土壤中吸收的水分和无机盐通过木质部运输到地上各部分,同时又能将叶光合作用制造的有机养料通过韧皮部运送到根部及植物的各个器官。

双子叶植物的茎结构包括表皮、皮层、中柱三个部分(图 1-1-4)。

表皮位于幼茎的最外方,通常由一层细胞组成。皮层位于表皮与中柱之间,绝大部分由薄壁细胞组成。在表皮的内方,常有成束或成片的厚角组织分布,在一定程度上加强了幼茎的支持作用,厚角细胞和薄壁细胞中常含有叶绿体,故幼茎多呈绿色。

中柱(也称维管柱)是皮层以内的中轴部分,它由维管束、髓和髓射线等组成,中柱起源于原形成层,髓和髓射线起源于基本分生组织。

大多数双子叶植物的茎,在初生生长的基础上还会出现次生分生组织——维

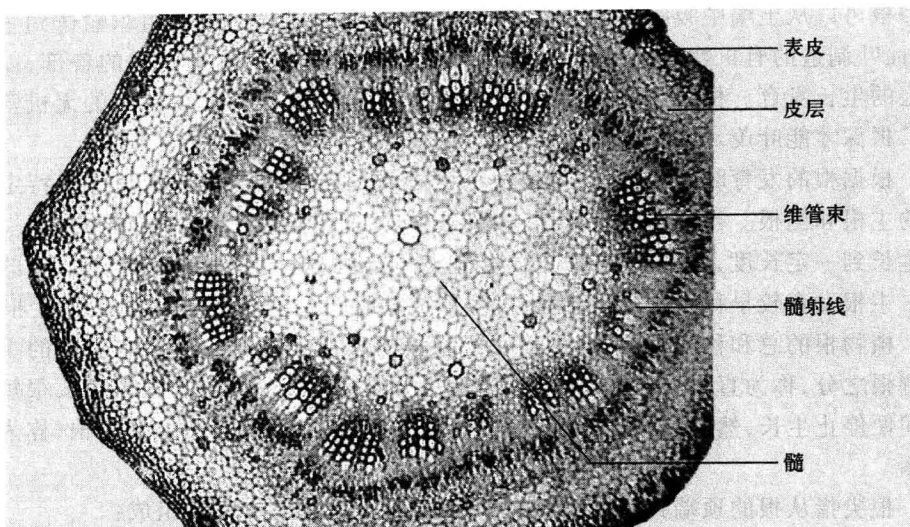


图 1-1-4 双子叶植物茎横切示意图

管形成层和木栓形成层,通过它们的活动,进行次生增粗生长。维管形成层在一个生长季节中所产生的次生木质部,称为生长轮,一年只有一个生长轮,即年轮。同一年的早材和晚材就构成一个年轮。同一年所产生的早材和晚材之间的细胞结构差别是逐渐变化的,没有明显的界线,但前一年的晚材与后一年的早材之间的界线非常明显。这样年复一年,出现了明显的环状年轮,通常一年一个年轮,所以,根据年轮的多少可以估计植物的生长年代。

禾本科植物的茎有明显的节与节间的区分,大多数种类的植物节间中央部分萎缩,形成中空的秆,但也有一些禾本科植物茎为实心的结构。禾本科植物茎的共同特点是维管束散生分布,没有皮层和中柱的界限,由表皮、机械组织、基本组织和维管束四个部分组成。

3. 叶

叶是制造有机物的营养器官,是植物进行光合作用的场所,其主要功能是光合作用、蒸腾作用,还有一定的吸收作用,少数植物的叶还具有繁殖功能。

植物的叶一般由叶片、叶柄和托叶组成,具有这三部分的叶,称完全叶,如梨、桃等,仅具其一或二者的,称不完全叶,如丁香、白菜(无托叶),莴苣、荠菜(无叶柄),台湾相思树(除幼苗外,植株的所有叶均不具有叶片)等。

当叶片只有一枚时,称单叶;若叶片1至多枚,并具关节着生在总叶柄上,则称复叶,其各片称小叶。

叶在茎或枝条上排列的方式称叶序。常见的有:互生(每节上只生一片叶,如大豆、棉花、玉米等),对生(每节上相对着生两片叶,如丁香、芝麻、薄荷等),轮生(三个或三个以上的叶,着生在一个节上,如夹竹桃),簇生(两个以上的叶着生于极度缩短的短枝上,如金钱松、银杏等),基生(两片以上的叶着生于地表附近的短茎上称为叶基生,如车前草)。

4. 花

花是适应于生殖的变态短枝。当营养器官生长到一定程度,生理上达到成熟,枝条相应地转变为生殖枝:枝条→茎→(逐渐缩短)花柄,叶(演变)→花萼、花冠、雄蕊、雌蕊。演化成雌蕊的叶称为心皮。

被子植物的完全花通常由花柄、花托、花萼、花冠、雄蕊群和雌蕊群等几部分组成。

根据花中雌蕊、雄蕊的具备与否,可把花分为3类:两性花(兼有雄、雌蕊的花)、单性花(仅有雄蕊或雌蕊的花)和无性花(既无雄蕊又无雌蕊的花)。

5. 果实

受精后,胚珠发育为种子时,能合成吲哚乙酸等植物激素,子房内新陈代谢活跃。于是整个子房迅速生长,发育为果实。如水稻、小麦、玉米、棉花、花生、柑橘和桃等的果实,是由子房发育而成的,这类果实称为真果。有些植物的果实,除子房以外,大部分是花托、花萼、花冠,甚至是整个花序参与发育而成的,如梨、苹果、瓜类、菠萝等的果实,这类果实称为假果。

6. 种子

种子在大小、形状和颜色等方面,因植物的种类不同而有较大的差异。如椰子的种子很大,而油菜、萝卜、芝麻的种子则较小,烟草和兰花的种子则更小;大豆、菜豆的种子为肾形,而豌豆、龙眼的种子为圆球形;种子的颜色也有多种,如小麦、粟为黄褐色,大豆为黄色、青色或黑色,荔枝为红褐色等。

种子虽然在形状、大小和颜色各方面存在差异,但其基本结构是一致的。种子里面有胚,部分植物的种子还有胚乳,在种子的外面有种皮。

(1) 胚 胚是构成种子最重要的部分,它是由胚芽、胚根、胚轴和子叶四部分组成。种子萌发后,胚根、胚芽和胚轴分别形成植物体的根、茎、叶及其过渡区,因而胚是植物新个体的雏形。

(2) 胚乳 胚乳是种子内贮藏营养物质的组织。种子萌发时,其营养物质被胚吸收和利用。有些植物的胚乳在种子发育过程中,已被胚吸收、利用,所以这类种子在成熟后无胚乳。单子叶植物中的水稻、小麦、玉米、高粱、洋葱等,双子叶植物中的蓖麻、茄子、辣椒、桑、柿等均为有胚乳种子;单子叶植物慈姑的种子,双子叶植物如花生、棉花、茶、豆类、瓜类及柑橘类的种子,属于无胚乳种子。