

植物学期末复习

1 名词解释

纹孔: 植物细胞在形成初生壁时, 初生壁上具有一些中断的部分, 这些部分, 也就是初生壁完全不被次生壁覆盖的区域, 称为纹孔

胞间连丝: 相邻生活细胞之间, 细胞质常常以原生质细丝通过初生壁上的小孔而彼此相联系。这种穿过细胞壁, 沟通相邻细胞的原生质细丝称为胞间连丝

内起源: 侧根起源于母根中柱鞘细胞, 由于中柱鞘是位于根的皮层之内的组织, 把这种起源方式称为内起源

外起源: 叶和芽均起源于分生组织表面第一层或第二、第三层细胞, 把这种起源方式称为外起源

内始式: 茎的初生木质部的发育顺序是由内向外逐渐发育成熟, 即原生木质部居内, 后生木质部居外, 把这种发育方式称为内始式发育

外始式: 根和茎的初生韧皮部、根的初生木质部在发育时的顺序是近器官外围的结构(原生木质部、原生韧皮部)先成熟, 内部的结构(后生木质部、后生韧皮部)后成熟, 把这种由外方向内方逐渐成熟的方式称为外始式发育

早材: 温带的春季和热带的湿季, 形成层活动旺盛, 形成的次生木质部的细胞大而壁薄, 排列疏松, 色泽较淡, 称为早材

晚材: 温带的夏末、秋初或热带的旱季, 形成层活动逐渐减弱, 形成的次生木质部的细胞小而壁厚, 排列紧密, 色泽较深, 称为晚材

边材: 心材外围的接近形成层的木质部, 色泽较淡, 具生活细胞, 导管和管胞仍具有输导作用, 把这些木质部称为边材

心材: 位于茎内较深的中心部分的次生木质部, 养料和氧不易进入, 导管和管胞失去输导作用, 但还具有支持作用, 把这些次生木质部称为心材

泡状细胞: 禾本科植物和其他单子叶植物叶的上表皮上, 分布有一些特殊的大型细胞, 这些细胞的壁比较薄, 有大的液泡, 称为泡状细胞。泡状细胞与叶片的内卷和折叠有关

通道细胞: 是指夹杂在厚壁的内皮层细胞中的薄壁组织细胞。在单子叶植物根中, 少数与初生木质部相对的内皮层, 不出现细胞壁的木质化加厚, 而保持物质能通过, 成为吸收的物质进入中柱的仅有通道, 这些内皮层细胞即为通道细胞

传递细胞: 传递细胞是指与物质迅速传递密切相关的一类薄壁细胞。传递细胞细胞壁向胞腔内突入, 形成许多指状或鹿角状的不规则突起, 是质膜的表面积增加, 并且富有胞间连丝, 有利于物质的运送传递。传递细胞多分布与植物体内溶质大量集中、短距离运输频繁的部位, 称为叶肉和输导组织之间物质运输的桥梁

维管组织: 维管组织是一种复合组织, 由木质部和韧皮部两部分组成, 它们在植物体内主要执行运输水分、无机盐、有机物的功能和一定的支持作用

维管束: 由原形成层发育而来, 是由初生木质部和韧皮部共同组成的束状结构。根据微管束能否继续发育可分为有限维管束和无限维管束

双受精: 是指被子植物的雄配子体中释放出来的1对精子分别与卵细胞和中央细胞的极核结合的现象。精子与卵细胞结合形成受精卵, 受精卵将来发育成胚; 精子与极核极核形成受精极核, 受精极核也叫初生胚乳核, 将来发育成胚乳。双受精现象是被子植物的主要特征之一

无融合生殖与单性结实：在植物中不经过配子融合而产生新个体的生殖方式。无融合生殖可分为孤雌生殖、无配子生殖和无孢子生殖三种类型；单性结实是植物繁衍过程中的一种类型，指的是植物通过自身的花序进行繁殖，只需要一个个体就可以完成受精和种子形成的过程，不需要两个不同的个体参与

真花学说与假花学说：

真花学说：被子植物是来自裸子植物中早已灭绝的本内苏铁目，特别是拟苏铁，其孢子叶球上的苞片演变为花被，小孢子叶演变为雄蕊，大孢子叶演变为雌蕊，其孢子叶球轴则缩短为花轴

假花学说：被子植物是来自裸子植物麻黄类的弯柄麻黄，其中雄花的苞片变为花被，雌花的苞片变为心皮，每个雄花的小苞片消失后，只剩下一个雄蕊，雌花小苞片消失后只剩下胚珠，着生于子房基部，由于裸子植物，尤其是麻黄和买麻藤等都是单性花为主，因而设想原始被子植物是具单性花

综合物种的概念：物种是生物分类的基本单位，是具有一定的形态和生理特征以及一定的自然分布的生物类群

个体发育与系统发育：多细胞生物体从受精卵开始到成体为止的整个生长发育过程，指生物谱系的分支演化历史；可以指生命自起源后的整个发展演变历史；或指某一类群的形成发展历史。包括较高分类单元的起源和演化等

2 特征性状的植物

单体雄蕊：花药分离而花丝联合成1束，**棉、山茶**

聚药雄蕊：花丝分离而花药联合，如**菊科（蒲公英，向日葵）、葫芦科**

多体雄蕊：花丝联合为4束以上，如常见于**藤黄科植物如，红旱莲，金丝桃**

合蕊柱：合蕊柱在柱头和雄蕊之间有蕊喙，多见于**兰科植物**，此外，在**萝藦科**，具有雌雄蕊连合形成的合蕊柱，称为蕊冠

舌状花冠：**菊科植物，向日葵，石竹科**

唇形花冠：**唇形科 爵床科 玄参科，薄荷、鼠尾草、马鞭草**

中轴胎座：**百合科，百合**

侧膜胎座：**葫芦科，各种瓜**

总状花序：**十字花科**以总状花序为该类群的重要特征，如**油菜、萝卜、白菜、青菜**

穗状花序：**禾本科、莎草科、苋科和蓼科**中许多植物都具有穗状花序，**车前，马鞭草**

聚合果：聚合瘦果（如**草莓**），聚合核果（如**悬钩子等**），聚合坚果（如**莲等**）和聚合蓇葖果（如**八角，芍药等**）

聚花果：**桑、无花果、菠萝，凤梨**

3 问答题

详细阐述植物细胞的特有结构与功能

- 1. 细胞壁：**植物细胞特有的结构是细胞壁，它位于细胞膜外部，由纤维素等多糖组成。细胞壁提供了细胞的形态支持和保护，维持细胞的稳定性，并帮助植物细胞在形成植物组织和器官时提供机械强度。
- 2. 叶绿体：**植物细胞中存在着叶绿体，是光合作用的关键结构。叶绿体含有叶绿素等色素，可以吸收阳光并将其转化为化学能以供细胞使用。光合作用通过叶绿体的光合膜（叶绿体内膜）和核糖体（叶绿体内膜上的颗粒）进行。

3. **大型液泡**：植物细胞通常具有一个或多个大型液泡（中央液泡）。液泡主要储存水分、无机盐和有机物质等，维持细胞的渗透压和细胞的形态。

植物分哪六大组织？阐述它们的细胞结构特点和生理功能

1. **表皮组织**（又称表皮组）：表皮组织由一层或多层细胞组成，形成植物的外部表面，包括根的外皮、茎的表皮和叶的表皮。表皮细胞通常具有厚壁，形成了细胞壁上的角质层，起到保护和防止水分蒸发的作用。同时，表皮组织中的气孔可以调节气体交换和蒸腾作用。
2. **组织导管**（又称维管组织）：组织导管是植物体内负责水分、无机盐和有机物质的运输的组织。主要包括木质部和韧皮部。木质部包括导管细胞和横隔细胞，导管细胞形成了纵向输导水分和溶质的导管；而韧皮部主要由韧皮纤维、伴随细胞和韧皮细胞组成，起到保护和支撑的作用。
3. **基本组织**：基本组织是一类非分化和较低分化的组织，包括原基组织、导管槽组织和薄壁组织。原基组织是胚胎时期起源的细胞组织，最终分化为不同的植物细胞；导管槽组织是拟导管形成时的临时组织；而薄壁组织包括叶肉和根部的皮层，提供光合作用和气体交换的区域。
4. **分生组织**（又称生长组织）：分生组织是植物体内负责产生新细胞和增长的组织。分生组织包括根尖分生组织、茎尖分生组织和分生叶。这些组织中的分生母细胞分裂产生新细胞，向不同方向分化形成不同的组织。
5. **储藏组织**：储藏组织负责储存植物所需的营养物质，如淀粉、蛋白质和油脂等。常见的储藏组织包括根部的块根、茎部的块茎和球茎，以及种子和果实中的储藏组织。
6. **分泌组织**：分泌组织参与植物体内的各种物质的合成和分泌。常见的分泌组织包括露点和树脂点，它们分泌出具有保护和防御作用的物质。

试述单（禾本科）、双子叶植物初生根（横切面）的各结构组成部分及其特征

1. 禾本科初生根结构在**表皮**下面有几层由厚角组织构成的细胞，而双子叶植物一般没有；
2. 其次单子叶植物（禾本科）的**内皮层上的细胞是五面加厚**（即马蹄形加厚），形成凯氏面，而且在初生木质部的脊正对的地方具有**通道细胞**，避免内皮层被封死，而双子叶植物一般都是**凯氏带，而且没有通道细胞**；
3. **单子叶植物**（禾本科）的初生根结构在**中央有髓**结构，而双子叶植物一般没有。

试述单（禾本科）、双子叶植物初生茎（横切面）的各结构组成部分及其特征

1. 表皮不同
双子叶植物茎初生结构：表皮细胞多为长方形或方形，无明显长细胞和短细胞之分；
单子叶植物茎初生结构：表皮由长细胞和短细胞组成，前者角质化，后者栓质化和硅质化；
2. 维管束不同
双子叶植物的茎维管束多为无限外韧型，由初生木质部和初生韧皮部间存在形成层，故又称束中形成层
单子叶植物根茎维管束通常为有限外韧型，其排列分两轮排列
3. 皮层和髓的分化情况不同
双子叶植物：具有明显皮层和髓的分化，皮层由厚角组织（有时具有叶绿体）和薄壁组织组成；
单子叶植物：无明显皮层和髓区分，统称基本组织，由厚壁组织和薄壁组织组成，有时具有同化组织。

试述单（禾本科）、双子叶植物叶片（横切面）的各结构组成部分及其特征

1. 叶脉

单子叶平行叶序或弧形叶序

双子叶网状叶序

2. 表皮细胞

单子叶为排列规则的长方形

双子叶形状不规则

3. 气孔

单子叶保卫细胞为哑铃型，有副卫细胞

双子叶为肾型，无副卫细胞

4. 叶肉

双子叶有栅栏组织和海绵组织之分

单子叶则无

5. 维管束鞘

单子叶有

双子叶无

根的次生构造与茎的次生构造结构的异同

(1)相同之处:次生结构都包括次生维管组织和周皮。

(2)不同之处:

a、根的形成层发生于韧皮部束内端的薄壁组织细胞和正对着木质部束角端的中柱鞘细胞，而茎则发生于维管束中和束间区域。

b、次生木质部和次生韧皮部中薄壁组织在根中含量多，纤维少，而在茎中则相反。

c、在根中导管较大，大小基本一致，而茎中导管较大小常不一致。

d、木栓形成层在根中发生于中柱鞘细胞，在茎中多发生于皮层的外层细胞。

e、根的落皮层外表比较平整，较薄，受土壤微生物的破坏，而茎则较厚，且常凹凸不平。

简述植物叶片形态解剖结构对环境变化的响应与适应

叶的长、宽及厚度，叶表面气孔，表皮细胞及附属物，叶肉栅栏组织，海绵组织，胞间隙，厚角组织和叶脉，逐步分析即可

什么是变态？举例说明什么是同源器官和同功器官？分别列举根、茎、叶的变态类型？

变态是在生物个体发育过程中的形态变化

根的变态

普通的根一般是植物的地下部分，能够吸收水分和无机盐，并起到固定的作用。变态的根则主要分为**贮藏根**、**气生根**和**寄生根**三大类。

1.贮藏根 (storage root)：贮藏根是一类膨大的**地下变态根**，其中含有丰富的淀粉和糖分，用于**贮存大量营养物质**。当环境恶劣时，植物可以消耗贮藏根里的营养物质维持生命。贮藏根根据形态结构**肉质直根**和**块根**两种。

- **肉质直根 (fleshy tap root)：**肉质直根多为圆柱状或圆锥状，常见于二年生或多年生的双子叶草本植物，其上部由**下胚轴**发育而来，下部由**主根**发育而来。只有主根能够产生侧根，因此肉质直根**只在下部发生侧根**，而上部是没有侧根的。萝卜、胡萝卜、甜菜和人参的变态根都属于肉质直根，其中萝卜的次生木质部发达，胡萝卜的次生韧皮部发达。

- **块根 (root tuber)**：块根是由**不定根或侧根**增粗发育而来的贮藏根，一棵植物可能会形成多个块根。红薯、大丽菊、何首乌等植物都长有块根。块根不仅可贮藏营养，在农业上还常常用来进行作物的**营养繁殖**，比如红薯的种植就是使用它的块根（因为红薯种子皮不易吸水，很难发芽）。红薯块根的次生木质部非常发达。（有的公众号说红薯的食用部分是根状茎，其正确性有待查证，由于我从未见过分节的红薯，就按照教材的说法认为它是块根）
2. **气生根 (aerial root)**：气生根泛指所有**生长在空气中的根**。根据不同的功能和形态分为**支持根、板状根、呼吸根、攀援根和寄生根**。
- **支持根 (prop root)**：支持根是从**茎节发出**，并**伸入泥土中的不定根**，可以增强对植物的支持作用，防止植物倒伏或折断，常见于单株植株较大或重心不稳的植物，如榕树和玉米。
 - **板状根 (buttress root)**：板状根是**侧根**向外侧增生形成的突出地面的**板状不定根**。常见于热带雨林的乔木。具有**支持植物主干**的作用，通常植物歪向的一侧或枝叶更繁茂的一侧有更多的板状根。（也有的资料认为板状根属于一种特殊的支持根）
 - **呼吸根 (respiratory root)**：一些生长在沼泽等湿润地区的植物会**从地下垂直向上长出**呼吸根。呼吸根的组织疏松，有利于**贮存和运输气体**，帮助地下的根系呼吸，以防烂根。水松、落羽杉等植物就长有呼吸根
 - **攀援根 (climbing root)**：一些**藤本植物**能够在**茎**的一侧长出许多短的**不定根**，用于将植物**固定在攀附的表面**。爬山虎的“脚”就是攀援根
 - **寄生根 (parasitic root)**：寄生根也被称为**吸器**，是**寄生植物**特有的结构，用于将自身与宿主**固定以及吸收营养**。菟丝子在其宿主枝条上紧密缠绕的部分就可以看到寄生根。（有的资料认为寄生根不属于气生根的一种，所以单独拿出来讲）

茎的变态

植物的茎通常用于运输水分、无机盐和有机物。变态的茎有**地下茎**（主要包括**根状茎、块茎、鳞茎和球茎**等）和**地上茎**（主要包括**匍匐茎、肉质茎、叶状茎、钩状茎、茎卷须和茎刺**等）。

1. **地下茎的变态**：这一类变态茎生长在泥土之中，具有贮藏和营养繁殖的功能。它们与根的区别在于，地下茎具有节和节间，具有顶芽和腋芽，能在节上观察到退化的鳞片叶（不同种类不一样，可能具有其中几种特性而没有另外的几种）。

- **根状茎 (rhizome)**：根状茎在地下横向生长，形状与根相似，但具有**明显的节和节间**，节上有退化的鳞片叶，有顶芽和腋芽。有的植物的块茎呈长条状（白茅），有的为短条状（七叶一枝花），有的是块状（姜），还有的膨大，较粗（莲藕）。
- **块茎 (tuber)**：块茎**肉质肥大**，呈不规则块状，具有**芽眼、顶芽和腋芽**。幼嫩时有鳞片叶，成熟后退化。马铃薯的食用部分就是块茎。（有的资料认为芋头是块茎，也有的认为是球茎）
- **鳞茎 (bulb)**：鳞茎是**扁平的圆盘状**地下茎，上面生长着肥厚的鳞叶。百合目植物常常具有这一结构，如大蒜、水仙、洋葱等。
- **球茎 (corm)**：球茎短而肥大，呈**球形或扁球形**。具有**较大的顶芽**，有**节和节间**，节上有膜质鳞片叶和腋芽。荸荠和慈姑的变态茎就是球茎。非典型的球茎和块茎很容易弄混，要注意区分。（我也不会认...）

2. **地上茎的变态**：地上部分的茎的变态。主要有**匍匐茎、肉质茎、叶状茎、钩状茎、茎卷须和茎刺**等。

- **匍匐茎 (stolon)**：匍匐茎细长，在地面匍匐生长，**节上生长不定根和不定芽**。吊兰、草莓等植物长有匍匐茎。
- **肉质茎 (fleshy stem)**：肉质茎**肥大多汁**，有球状、掌状等形态，**叶片退化成刺状**。用于**贮藏水分和营养物质**。多见于干旱炎热地区的植物上，如仙人掌、仙人球等。

- **叶状茎 (cladode)**：茎变为**绿色针状或扁平状**，形似叶，能够进行**光合作用**，有的种类叶退化或早落。蟹爪兰、假叶树、昙花、文竹等。（如果看到“叶子”上又长叶子，或“叶子”上长花的情况就可以判断是叶状茎）
- **钩状茎 (hook-like stem)**：钩状茎呈**弯钩状**，较**坚硬**，无分支。生长于**叶腋**，由腋芽发育而来（也有的资料说是由侧枝发育来的，事实上差不多）。钩藤就具有钩状茎。
- **茎卷须 (stem tendril)**：**叶腋处或叶腋对侧**生长的**柔软卷须状茎**，能帮助植物向上**攀援**。葡萄、黄瓜等藤蔓植物具有茎卷须。（不是所有藤本植物都有）
- **茎刺 (stem thorn)**：由**腋芽**发育而来的**刺状茎**，不易剥落，有的有分支。具有**保护作用**。皂荚树上的刺状物就是茎刺。与钩状茎的区别是不弯曲。（蔷薇等植物茎上的刺状物直接着生于表皮，不是茎刺，是皮刺，是表皮的一种衍生结构）

叶的变态

植物的叶可进行光合作用，为整株植物提供有机营养。变态的叶主要有**鳞叶、叶卷须、叶刺、捕虫叶**等。

- **鳞叶 (scale leaf)**：也称鳞片叶。鳞叶有两类，一类是百合目植物**鳞茎上生长的鳞叶**，其中膜质化的鳞叶（如最外层的紫色洋葱皮）具有**保护作用**，肉质化的鳞叶（如洋葱里面的鳞叶）具有**贮藏营养物质**的作用，有利于鳞芽的生长；一类是**鳞芽外的芽鳞片**（如杨树的鳞片叶），有绒毛和粘液，具有**保护鳞芽**的作用；一类是根状茎、球茎、块茎等**变态茎上退化的鳞片叶**（如莲藕节间的鳞片叶）。
- **叶卷须 (leaf tendril)**：叶卷须是**豌豆**等植物复叶顶端的小叶发育成的卷须，具有一定的攀援作用。和茎卷须的区别是生长部位不同，且具有叶卷须的植物种类不多。
- **叶刺 (leaf throne)**：变为刺状的叶，具有保护植株和减少水分流失的作用。仙人掌、小檗等植物的刺就是叶刺。（注意与茎刺和皮刺的区别，叶刺是生长在本该长叶子的地方的）（松树叶不是叶刺，只是普通的针状叶）
- **捕虫叶 (insect-catching leaf)**：捕虫叶具有**捕虫和消化**的功能。多见于热带和亚热带沼泽地带的植物，这些地区土地贫瘠，捕食昆虫可以为植物**补充氮源**。捕虫叶形态多样，有夹子状（捕蝇草）、触手状（丝叶茅膏菜）、片状（阿帝露茅膏菜）、瓶子状（猪笼草）等。

花药发育从幼龄期到成熟期，其结构发生了哪些变化？其相应结构的功能分别是什么？

幼嫩的花粉包括花粉囊壁和药壁，花粉囊壁由表皮，药室内壁、中层、绒毡层构成，药室内有多个花粉母细胞。在成熟过程中：

- 1) 中层（开始供给营养）降解消失，绒毡层（开始供给营养）帮助花粉母细胞发育，产生小孢子细胞壁上受体蛋白，先于壁降解。花粉囊壁因绒毡层的解体而消失，或仅存痕迹，只剩有表皮及纤维层。
- 2) 药室内壁的细胞壁，出现明显的条纹状加厚称为纤维层，有助于花粉囊开裂；
- 3) 同侧的两个花粉囊在彼此连接处开裂相互连通成一室。同时在花粉囊开裂处，可看到有些表皮细胞特化，成为体积较大、细胞质浓厚、染色质深的薄壁细胞，称为唇细胞。一般花药成熟后，就在这两串唇细胞间纵向开裂，花粉由此散出；
- 4) 花粉母细胞经历两次减数分裂形成具有胼胝质的四分体，四分体进一步成熟成二细胞型花粉粒。
- 5) 药隔：花药中部的细胞逐渐分裂，分化形成维管束和薄壁细胞

花药发育初期，结构简单，外层为一层原表皮，内侧为一群基本分生组织。

不久，由于花药四个角隅处分裂较快，花药呈四棱形。

以后在四棱处的原表皮下面分化出多列体积较大，核亦大，胞质浓，径向壁较长，分裂能力较强的孢原细胞(archesporial cell)。

随后孢原细胞进行平周分裂，成内、外两层，

外层为初生周缘层(primary parietal layer);

内层为初生造孢细胞(primary sporogenous cell),

初生周缘层细胞继续平周分裂和垂周分裂，逐渐形成药室内壁、中层及绒毡层。

花药中部的细胞逐渐分裂，分化形成维管束和薄壁细胞，构成药隔。造孢细胞有丝分裂产生花粉母细胞。

受精后，子房的各部分结构将发生什么变化？

子房由子房壁、子房室、胚珠、胎座四部分组成，胚珠借珠柄着生于胎座上，由珠心、珠被、珠孔、珠柄、合点、胚囊等组成，维管束由珠柄进入胚珠，供应养料。受精后，子房膨大发育成果实【子房壁发育成果皮，包裹种子。胚珠形成种子（部分植物的珠柄可发育成假种皮，种阜，种脊，珠孔发育成种孔，珠心发育成外胚乳，珠被发育成种皮，胚囊的受精卵→胚，受精极核→胚乳）胎座不变】

试述荠菜胚与小麦胚的发育过程，简要说明其发育的不同点

荠菜胚发育：

由合子发育而来，合子是胚的第一个细胞。合子产生一层纤维素的细胞壁进入休眠期。经过短暂休眠后，合子经不均等横裂形成基细胞和顶细胞，基细胞略大，再经过横分裂成为胚柄。顶细胞经过两次纵裂、一次横裂形成八分体，再进行平周分裂形成16个细胞的球形胚。球形胚后期胚顶端两侧的细胞分裂快，突起形成子叶原基，此时为心形胚。以后子叶原基发育成子叶，与胚柄结合处发育成胚根，胚根与胚芽之间部分分化成胚轴，子叶间凹陷部分逐渐分化出胚芽；同时胚轴和子叶伸长，胚呈鱼雷形。最后子叶进一步伸长，并顺着胚囊弯曲，形成马蹄形成熟胚。

小麦胚发育：

小麦合子的第一次分裂常常倾斜于合子的纵轴，形成2个大小不等的细胞，无明显顶细胞和基细胞，接着基细胞和顶细胞再斜分裂一次，形成4个原胚细胞。原胚细胞不断分裂，胚扩大成倒梨形或棍棒状。胚中上部向着外的一侧出现凹沟，使两侧出现不对称状态，开始器官发生【凹沟期】。首先产生胚芽鞘原始体，并在胚顶端一侧分化出盾片，以后盾片伸长，当胚芽鞘和第一幼叶(位于凹沟外侧)形成封闭的锥状体时，第二幼叶原基已在生长锥周围形成。同时胚中央形成胚根和根冠，外围成为胚根鞘，在胚体子叶相对的另一侧形成一个新突起，并继续长大，成为外子叶，以后在盾片、胚芽鞘和第一幼叶中分化出维管组织，盾片背面分化出上皮细胞，最后胚分化成第三片幼叶，并出现第一对不定根。

不同：

荠菜胚发育基本对称，而小麦胚不对称。

荠菜胚形成两片子叶，而小麦只有一片。

荠菜的生长锥在顶端，而小麦的在一侧。

小麦胚有一枚大大的盾片，而荠菜没有。

什么叫蓼型胚囊？其组成细胞及功能如何？简述其发育过程

蓼型胚囊：胚囊母细胞减数分裂产生的四分体细胞的三个都解体，只有合点端有功能的一个大孢子经过3次连续有丝分裂形成。最初8个核分为两群，每群4个核，一群在胚囊的珠孔端，另一群在合点端。然后，珠孔端那群产生构成卵器的1个卵细胞和2个助细胞，以及一个上极核；合点端那群形成3个反足细胞和一个下极核。上、下极核都属于中央细胞。所以成熟胚囊为8核、7细胞的结构。被子植物大约有70%以上的科其胚囊属于这种发育类型。

如何理解分类系统的必要性及其演变？常见的被子植物分类系统有哪些（请列举至少4个）？
 APG IV系统将被子植物分为哪几大类群？

①分类系统是生物学中构建和组织生物多样性信息的重要工具。通过将生物组织成相关的群组，生物学家可以更有效地研究和了解各种生物之间的关系，它们在自然界的角色以及它们的演化历史，随着生物学研究的进展，尤其是分子遗传学的发展，分类系统不断演变，更准确地反映生物之间的亲缘关系

1. 恩格勒
2. 哈钦松
3. 塔赫他间
4. 柯朗奎斯特

②被子植物基部群，木兰类，单子叶植物分支，真双子叶植物基部群，核心真双子叶植物基部群，超蔷薇类基部群，蔷薇类，超菊类基部群，菊类

简述禾本科、蔷薇科、豆科传统上分亚科的主要依据及各亚科的主要区别和代表植物2种

蔷薇科分亚科的依据:**托叶有无、花托的形状、雌蕊心皮的数目及联合与否、子房位置和果实类型等性状。**

蔷薇亚科	绣线菊亚科	苹果亚科	桃亚科
木本或草本	木本	木本	木本
托叶发达	常无托叶	有托叶	有托叶，叶柄顶端常有腺体
子房上位	子房上位	下位子房	子房上位
花托突起或凹陷	花托扁平或微凹	凹陷花托	托杯凹陷呈杯状
心皮多数，分离	心皮多为 5 分离或基部连合	心皮 2-5 合生	心皮 1
聚合瘦果或聚合核果	蓇葖果	梨果	核果
玫瑰、月季	麻叶绣线菊 李叶绣线菊	苹果、梨、枇杷	樱桃、桃

豆科：

根据习性、花的对称性、花瓣形态和排列方式、雄蕊数目和连合与否，分成 3 个亚科。

	含羞草亚科	云实亚科	蝶形花亚科
生活习性	多为木本	木本	木本或草本

	含羞草亚科	云实亚科	蝶形花亚科
花对称方式	辐射对称	两侧对称	两侧对称
花冠	辐射状对称, 花瓣蕾时为镊合状排列	假蝶形花冠, 呈上升复瓦状排列	蝶形花冠, 呈现下降复瓦状排列
雄蕊	雄蕊多数, 稀与花瓣同数, 花丝离生, 稀合生	雄蕊 10, 离生	二体雄蕊 (9+1) 或 (5) + (5) 或单体
代表植物	含羞草、合欢	云实、紫荆	大豆、蚕豆

菊科

根据头状花序的花冠类型、乳汁有无分为两个亚科

	<p>管状花亚科 舌状花亚科 乳汁有无 不含乳汁, 常具挥发油腺或树脂道 常含乳汁, 无香气 花序 头状花序全为管状花, 或中央为管状花, 边缘为舌状花、漏斗状花 头状花序全为舌状花, 小花两性 代表植物 向日葵、菊花 茼蒿、蒲公英</p>

拉丁学名的组成, 要求能看懂植物志上植物学名的正确组成 (不要求知道学名的确切意思)。能够理解学名的必要性、唯一性和稳定性

重点拉丁学名 (10 个) :

Ginkgo biloba 银杏, *Pinus* 松属, *Magnolia* 木兰属, *Oryza sativa* 水稻, *Populus* 杨属, *Vitis vinifera* 葡萄属, *Arabidopsis thaliana* 拟南芥, *Brassica* 芸薹属,

Rosa 蔷薇属, *Aster* 紫菀属

Genus + specific epithet + author(s) 属名+种加词+定名人

1. 双名法: 由2个拉丁词 (或拉丁化形式的词) 所组成, 银杏的学名为 *Ginkgo biloba* Linn., 月季的学名为 *Rosa chinensis* Jacq.
2. 属名 (Name of Genus), 拉丁文的名词, 单数第1格 (主格), 其首字母须大写。例如 *Oryza* (稻属), 是稻米的古希腊名; *Ginkgo* (银杏属) 为银杏的日本原名。
3. 种加词 (Specific epithet) 通常用拉丁文的形容词, 也可用同位名词或名词的第2格 (所有格), 其第1个字母一律小写。如上述例子中的 *sativa* 为形容词, 是栽培的意思; *biloba* 为形容词, 二浅裂的意思 (指叶片先端二浅裂), *chinensis* 表示中国。种加词也常用植物特征、地名、人名来表示。
4. Author's name (命名人或作者名) 该植物取学名的作者。加在学名后, 可完整地指明该种植物, 而且便于今后考证。因此, 该作者对他所命名的种名负有科学责任。命名人的姓名一般采用缩写, 第一个字母必须大写, e.g. L. (or Linn.) is abbreviation of Linnaeus. Bunge 缩写为 Bge., Maximowicz 缩写为 Maxim., 胡先骕 (Hu-Hsen-hsu) 用 Hu, 王文采 (Wang Wen-tsai) 用 W.T.Wang。

几个要记的词：f. 变型 var. 变种 comb. Nov. 新组合 subsp.或ssp. 亚种 cv. 品种 et共同发表

物种是客观存在的，学名是人为的

植物分类的基本单元有哪些

界、门、纲、目、科、属、种 (species)、亚种 (Subspecies)、变种 (Varietas)、变型 (Forma)、种 (Species)

【有时还存在亚门、亚纲、亚目、亚科、亚属等，有时在属下种上还设族 组 系】

科：至少含1至多个属，形状通常要求很明显（通常是花和果的形状）

属：强调相近种的集合，应和其他属间断存在，3条确立之属的最基本参数：(1)是自然的，(2)要与相关属进行比较分析，(3)要保持属间界限的实用性。在分类实际工作中，属的划分应基于广泛的研究工作。

【目前大多植物的科是非界限的，科的界限清楚属的界限就不清楚，反之也成立】

种：（综合物种的概念）

亚种：有一定的形态特征和地理分布区【又称地理亚种】 比如籼稻和粳稻

亚种是物种形成过程中的一个阶段

变种：与原种通常仅有1-2个形态和生理性状差异，无地理分布区别（比如华重楼和重楼）

变型：形态和形状变异较小，通常仅有1个形态和生理性状的差异，常见于栽培植物中。

（碧桃和桃 羽衣甘蓝和甘蓝）

品种：不是分类学的单位，是人为选择培育形成的

（苹果的青香蕉和国光 郁金香中的黑牡丹）

谈谈你对物种概念的认识。如何理解分类在先，命名在后

物种概念物种(Species)是生物分类的基本单位。物种的概念经历了相当长的历史演变，仍存在不同的观点，有形态学种（分类学种）、生物学种、遗传学种、进化学种、系统发育种、生态学种等6种不同的概念，以及新提出了一个遗传-形态种概念（gen-morph species concept）。【附综合物种概念】

不分类 不知道如何命名（需要属名和种加词）

植物系统学所采用的证据/数据主要有哪些类型？各有何特点

1) 形态学性状：外部形态特征

特点：易于观察；应用历史远；用于系统发育重建的形态形状并不容易确定

2) 细胞遗传学性状：染色体形态、类型、数目、结构

特点：染色体数目和形态的不同常常代表了遗传上的差异，在系统学上是一直受到重视的形状。

3) 分子序列性状

特点：分子数据和形态学数据一样存在非同源相似性的问题，不同之处在于可用的分子性状更多、通常更容易鉴定。优点有遗传数据、变异的数量和类型丰富、普遍性、可区分同源和相似、统一的评判标准及分子种

我国学者在植物分类学方面贡献有哪些？近年来，我国学者在植物系统学方面取得了哪些重要研究进展

1. 钟观光是中国第一个用科学方法广泛研究植物分类学的学者，是近代中国最早采集植物标本的学者，也是近代植物学的开拓者。在现代植物分类中，木兰科植物的观光木属（*Tsoongiodendron*）和马鞭草科的钟君木属（*ChunTsoongia*），是以他的姓名和名命名的。
2. 胡先骕是中国植物分类学的奠基人，首次鉴定并与郑万钧联合命名“水杉”和建立“水杉科”。提出并发表中国植物分类学家首次创立的“被子植物分类的一个多元系统”和被子植物亲缘关系系统图。
3. 吴征镒参加并领导中国植物资源考察，开展植物系统分类研究，是中国植物学家发现和命名植物最多的一位，改变了中国植物主要由外国学者命名的历史。他系统全面地回答了中国现有植物的种类和分布问题，提出“被子植物八纲系统”的新观点。

胡先骕——植物分类学之父

秦仁昌——中国蕨类分类学之父

钟观光——创办我国第一个大学植物园

吴征镒——中国植物学家发现和命名植物最多的一位

植物分科

睡莲科、

百合科*、子房上位 花被片6，二轮，三室

石蒜科、

兰科*、

莎草科、

禾本科*、

木兰科、

樟科、

毛茛科、

葡萄科、

石竹科、

蓼科、

杨柳科、

豆科*、

****蔷薇科***、

桑科、

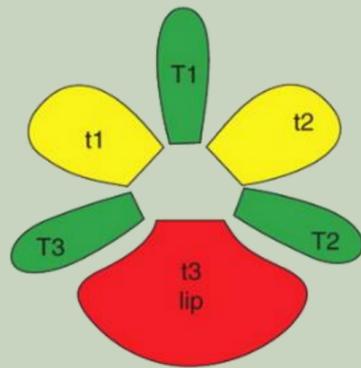
葫芦科*、

壳斗科、

十字花科*、

锦葵科、

芸香科、
山茶科*、
 杜鹃花科、
 茄科、
 木犀科、
 玄参科、
 唇形科、
伞形科*、
 忍冬科、
菊科*



兰科 ORCHIDACEAE
 白及 绶草 天麻 兜兰 杓兰 蝴蝶兰

陆生、附生或腐生草本；**花被片6**，内轮具**1唇瓣**；雄蕊与花柱结合成**合蕊柱**，花粉结合成花粉块



禾本科 POACEAE 玉米 小麦 芦荻 牛筋草 狗尾草 毛竹



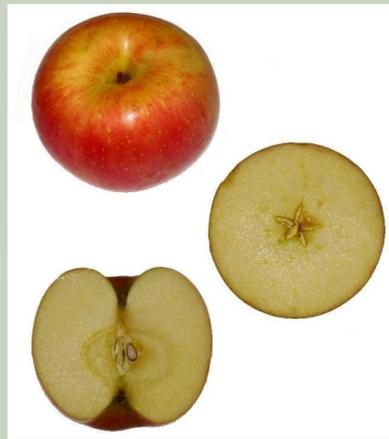
茎秆**圆柱形**，节明显，节间常中空；叶**二列**，叶鞘常开裂，常有**叶舌或叶耳**，小穗组成各式花序；颖果



豆科 FABACEAE 槐 紫藤 车轴草 合欢 相思树 紫荆 皂荚



叶**羽状或三出复叶**，多有托叶与叶枕；多**总状花序**，**花冠蝶形或假蝶形**；雄蕊为二体、单体或分离；荚果



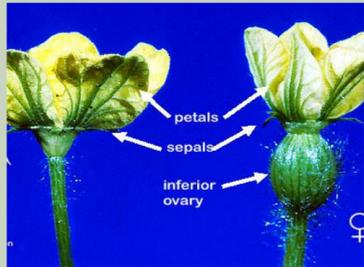
蔷薇科 ROSACEAE 苹果 李 悬钩子 绣线菊 草莓 石楠



叶互生，常有托叶；花两性，辐射对称，5数，雄蕊多数，花被与雄蕊常在下部结合成托杯



葫芦科 CUCURBITACEAE 黄瓜 西瓜 南瓜 绞股蓝 马蔺儿



蔓生草本，有腋生卷须，叶掌状裂；花单性，5数，花药S形，两两联合成聚药雄蕊，3心皮；瓠果



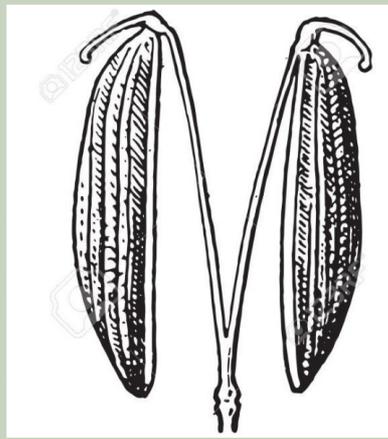
十字花科 BRASSICACEAE
油菜 芜菁 二月兰 碎米荠 蔊菜

草本，具特殊**辛辣味**；叶异型；总状花序，**十字花冠**，四强雄蕊，心皮2，侧膜胎座，具假隔膜；**角果**



山茶科 THEACEAE
茶 山茶 连蕊茶 木荷 紫茎 大头茶

常绿木本，树皮平滑不裂；叶革质，侧脉在边缘联结为网状；花单生少数生于**枝顶**，花瓣、雄蕊多数；**蒴果**



伞形科 APIACEAE
芹菜 香菜 胡萝卜 水芹



草本，常有味；叶常**多回羽裂或复叶**，叶柄基部膨大，鞘状抱茎；**伞形或复伞形花序**；花5数；双悬果



菊科 ASTERACEAE
向日葵 蒲公英 苍耳 苦苣菜 苦蕒菜 飞蓬



多为草本，舌状花类有乳汁；**头状花序**，有总苞；**花冠筒状或舌状**，下位瘦果顶端常有宿存**冠毛或鳞片**

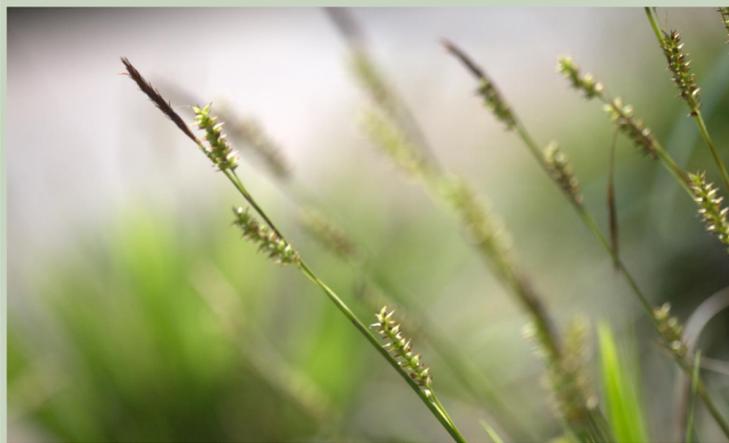


石蒜科 AMARYLLIDACEAE



葱三
文殊兰
水鬼蕉
雪片莲
朱顶红

草本，有鳞茎或根状茎；叶条形，基生；伞形花序；花被片6，常较大；下位子房，3室；蒴果



莎草科 CYPERACEAE



薹草
莎草
荸荠
水葱
水蜈蚣

茎常三棱形，实心，无节；叶常3列，叶鞘闭合；小穗组成各式花序；花被退化为刚毛、鳞片或缺；坚果



木三科 MAGNOLIACEAE 玉桂 含笑 鹅掌楸 厚朴 木莲

木本；有托叶环；花单生，两性；花被肉质，3数，**排列成2~3轮**；雌、雄蕊多数、分离；蓇葖果



毛茛科 RANUNCULACEAE 毛茛 耬斗菜 乌头 翠雀 铁线莲 唐松草

草本；叶多不规则分裂；花两性，5~4基数；雌、雄蕊多数且离生，螺旋状排列；聚合瘦果或蓇葖果



葡萄科 VITACEAE
葡萄
蛇葡萄
爬山虎
乌敛莓



藤本，茎有棱或条纹，茎节膨大；**卷须与叶对生**；叶常掌状裂；聚伞花序与叶对生；花4~5数；浆果



石竹科 CARYOPHYLLACEAE
石竹
繁缕
卷耳
蝇子草
鹅肠菜



草本，节膨大，单叶对生，常基出三脉；萼片筒状，花5基数，**花瓣先端二裂至繸状分裂**，特立中央胎座



蓼科 POLYGONACEAE
酸模叶蓼
何首乌
荞麦
酸模



多草本，**茎节膨大**；单叶，全缘，有**托叶鞘**；花两性，单被，宿存；坚果三棱形或凸镜形，常包藏于花被中



杨柳科 SALICACEAE
毛白杨
加杨
垂柳
绦柳
柞木
山桐子



原大风子科

木本；**托叶早落**；常具**假顶芽**；花单性，**柔荑花序**或总状，常无花被，有花盘或蜜腺；种子基部常具长毛



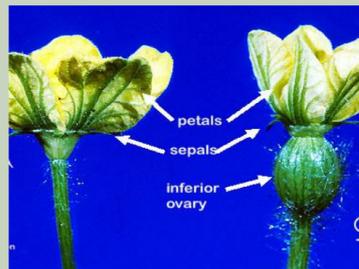
桑科 MORACEAE
 桑
 构树
 榕树
 无花果
 薜荔
 柘
 水蛇麻



常木本，具乳汁；叶掌状基出脉；榕属有环状托叶痕；花序腋生；花单被，4数；聚花果



葫芦科 CUCURBITACEAE
 黄瓜
 西瓜
 南瓜
 绞股蓝
 马蔺儿



蔓生草本，有腋生卷须，叶掌状裂；花单性，5数，花药S形，两两联合成聚药雄蕊，3心皮；瓠果



壳斗科 FAGACEAE
白栎 栓皮栎 栗 青冈 苦槠 柯



木本，叶多常绿，叶背被毛或白粉；**厚革质，侧脉显著，多为平行**；雄花柔荑状；坚果外被木质化**壳斗**



锦葵科 MALVACEAE



原木棉科



原槲树科



原梧桐科

木槿 芍药 秋葵 蜀葵 椴树 棉花 梧桐 黄麻 田麻 可儿 扁担杆 破布叶 木棉 瓜栗 榴莲

茎皮纤维发达；**掌状或基出脉**；花辐射对称，5数；花瓣旋转状排列；**雄蕊下部常合生成管**



芸香科 RUTACEAE
 柑橘 香橼 花椒 黄蘗 吴茱萸



多木本，常具刺；羽状、掌状或单身复叶，具**芳香油腺点**；花被4~5数，花盘明显，柱头增大



杜鹃花科 ERICACEAE

原鹿蹄草科



原鹿蹄草科



原岩高兰科

杜鹃 马醉木 蓝莓 越桔 欧石南
 鹿蹄草 水晶兰 松下山 岩高兰

常为常绿灌木；叶表常具**鳞片或毛**，部分种类叶集生枝顶；花冠5(4)裂，多漏斗状、钟状；花柱1



茄科 SOLANACEAE
番茄
龙葵
辣椒
曼陀罗
矮牵牛
枸杞

多草本；花两性，花冠辐状，浅裂，5数，花萼宿存，果期增大；心皮2；浆果或蒴果



玄参科 (广义) SCROPHULARIACEAE

常草本；叶多对生；花二唇形，下唇形态多样；子房下位，2心皮，蒴果



原醉鱼草科



原苦槛蓝科

玄参科 SCROPHULARIACEAE

玄参 毛蕊花
玉芙蓉 醉鱼草 龙面花
苦槛蓝

草本或木本；叶对生或互生；分枝的圆锥状花序；花4~5数，多不明显二唇形



原马鞭草科



原马鞭草科



唇形科 LAMIACEAE

鼠尾草 益母草
牡荆 荆条 薄荷 紫珠
薰衣草 迷迭香
大豆蔻 荻
常山 桉木

多草本，茎四棱；单叶对生，叶有香味；腋生2个二歧聚伞花序，花对生，唇形花冠，二强雄蕊；4小坚果

忍冬科 CAPRIFOLIACEAE



原败酱科



原川续断科



金银花 猬实 六道木 锦带花
败酱 缬草 川续断 蓝盆花

多木本，常有毛；老茎皮**条状剥落**；叶对生；花及花序对生形成**聚伞花序**、头状花序；雄蕊5，伸出花冠筒