



教师招聘笔试考试

生物

高频考点 300

华图教育

目 录

| | |
|----------------------------|---|
| 【考点一】科学探究..... | 1 |
| 【考点二】生物学科学研究方法..... | 1 |
| 【考点三】常用的生物模型..... | 1 |
| 【考点四】生物的特征..... | 1 |
| 【考点五】生物命名的二名法..... | 1 |
| 【考点六】生物的分类系统..... | 1 |
| 【考点七】探究光对鼠妇分布的影响..... | 1 |
| 【考点八】生物与环境组成生态系统..... | 2 |
| 【考点九】显微镜的使用..... | 2 |
| 【考点十】装片的制作..... | 2 |
| 【考点十一】单细胞生物..... | 3 |
| 【考点十二】动物体的结构层次..... | 3 |
| 【考点十三】植物的结构层次..... | 3 |
| 【考点十四】植物的五大组织..... | 4 |
| 【考点十五】植物体、动物体的结构层次比较..... | 4 |
| 【考点十六】绿色植物的类型..... | 5 |
| 【考点十七】观察种子的结构..... | 5 |
| 【考点十八】双子叶植物种子和单子叶植物种子..... | 5 |
| 【考点十九】裸子植物和被子植物..... | 6 |
| 【考点二十】种子萌发的条件与过程..... | 6 |
| 【考点二十一】根尖的结构与功能..... | 6 |
| 【考点二十二】枝条是由芽发育而成的..... | 6 |
| 【考点二十三】植物生长需要营养物质..... | 7 |
| 【考点二十四】花的结构..... | 8 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 【考点二十五】传粉和受精..... | 8 |
| 【考点二十六】果实和种子的形成..... | 8 |
| 【考点二十七】绿色植物对水分的吸收和运输..... | 8 |
| 【考点二十八】叶片的结构..... | 9 |
| 【考点三十】气孔的结构与功能..... | 9 |
| 【知识点三十一】蒸腾作用..... | 9 |
| 【考点三十二】绿叶在光下制造有机物的实验..... | 10 |
| 【考点三十三】导管和筛管的比较..... | 10 |
| 【考点三十四】我国的主要植被类型..... | 11 |
| 【考点三十五】现代类人猿和人类的共同祖先是森林古猿..... | 11 |
| 【考点三十六】森林古猿的进化历程口诀：..... | 11 |
| 【考点三十七】生殖细胞..... | 12 |
| 【考点三十八】睾丸和卵巢功能的区别与联系..... | 12 |
| 【考点三十九】糖类、脂肪、蛋白质的作用..... | 12 |
| 【考点四十】水、无机盐..... | 13 |
| 【考点四十一】几种维生素的缺乏症状和食物来源..... | 13 |
| 【考点四十二】消化系统的组成和功能..... | 13 |
| 【考点四十三】探究：馒头在口腔中的变化..... | 14 |
| 【考点四十四】食物的消化..... | 14 |
| 【考点四十五】淀粉、脂肪和蛋白质消化过程的区分方法..... | 15 |
| 【考点四十六】大肠与小肠的对比..... | 15 |
| 【考点四十七】主要的吸收器官小肠..... | 15 |
| 【考点四十八】呼吸系统的组成及功能..... | 16 |
| 【考点四十九】呼吸运动的变化..... | 16 |
| 【考点五十】肺泡与血液的气体交换..... | 17 |
| 【考点五十一】血液..... | 17 |

| | |
|------------------------------|----|
| 【考点五十二】实验：观察小鱼尾鳍内的血液流动..... | 17 |
| 【考点五十三】三种血管的比较..... | 18 |
| 【考点五十四】血液与组织细胞之间的物质交换：..... | 18 |
| 【考点五十五】毛细血管适于物质交换的特点..... | 18 |
| 【考点五十六】心脏的结构和功能..... | 19 |
| 【考点五十七】血液循环的途径..... | 19 |
| 【考点五十八】排泄和排遗..... | 20 |
| 【考点五十九】泌尿系统的组成..... | 20 |
| 【考点六十】肾脏的形态结构以及肾单位..... | 20 |
| 【考点六十一】尿液的形成过程..... | 21 |
| 【考点六十二】血液、血浆、原尿和尿液成分的比较..... | 21 |
| 【考点六十三】图示法归纳血液在毛细血管中的变化..... | 21 |
| 【考点六十四】眼和视觉..... | 22 |
| 【考点六十五】近视与远视的比较..... | 23 |
| 【考点六十六】耳的结构与功能..... | 23 |
| 【考点六十七】人体的其他感觉器..... | 24 |
| 【考点六十八】神经系统的组成..... | 24 |
| 【考点六十九】生物入侵..... | 24 |
| 【考点七十】生活垃圾的分类..... | 25 |
| 【考点七十一】哺乳动物运动系统的组成——骨..... | 25 |
| 【考点七十二】关节..... | 25 |
| 【考点七十三】骨骼肌..... | 25 |
| 【考点七十四】动物运动产生过程的正确解读方法：..... | 26 |
| 【考点七十五】动物的行为..... | 26 |
| 【考点七十六】社会行为..... | 27 |
| 【考点七十七】植物的无性生殖..... | 27 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 【考点七十八】家蚕的生殖发育..... | 28 |
| 【考点七十九】其他昆虫的生殖和发育..... | 28 |
| 【考点八十】变态发育..... | 28 |
| 【考点八十一】两栖动物的生殖和发育..... | 29 |
| 【考点八十二】早期蝌蚪和成蛙的比较..... | 29 |
| 【考点八十三】鸟卵的结构..... | 29 |
| 【考点八十四】鸟的生殖和发育过程..... | 30 |
| 【考点八十五】列表法区分昆虫、两栖动物、鸟类的生殖和发育..... | 30 |
| 【考点八十六】植物的分类..... | 31 |
| 【考点八十七】植物的主要类群..... | 31 |
| 【考点八十八】动物的分类..... | 32 |
| 【考点八十九】微生物的分类..... | 32 |
| 【考点九十】分类等级..... | 32 |
| 【考点九十一】生物多样性..... | 33 |
| 【考点九十二】保护生物多样性的主要措施..... | 33 |
| 【考点九十三】腔肠动物和扁形动物..... | 33 |
| 【考点九十四】线性动物和环节动物..... | 34 |
| 【考点九十五】环节动物、软体动物与节肢动物对比..... | 34 |
| 【考点九十六】鱼的主要特征..... | 35 |
| 【考点九十七】鱼类适应水生生活的特点..... | 35 |
| 【考点九十八】两栖动物和爬行动物的特征..... | 35 |
| 【考点九十九】陆地生活的动物适应陆地环境的特点..... | 36 |
| 【考点一百】鸟适于飞行的形态结构特点..... | 36 |
| 【考点一百零一】哺乳动物的结构特点和对应功能..... | 37 |
| 【考点一百零二】动物在生物圈中的作用..... | 37 |
| 【考点一百零三】菌落特征..... | 38 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 【考点一百零四】菌落的培养..... | 38 |
| 【考点一百零五】细菌的形态和结构..... | 38 |
| 【考点一百零六】细菌的生殖..... | 39 |
| 【考点一百零七】植物细胞、动物细胞和细菌细胞结构的异同点..... | 39 |
| 【考点一百零八】真菌的分类..... | 39 |
| 【考点一百零九】真菌的生殖..... | 40 |
| 【考点一百一十】比较细菌和真菌..... | 40 |
| 【考点一百一十一】细菌和真菌在自然界中的作用..... | 41 |
| 【考点一百一十二】发酵技术在食品制作中的应用..... | 41 |
| 【考点一百一十三】细菌、真菌与食品的保存..... | 41 |
| 【考点一百一十四】细菌、真菌与疾病防治..... | 42 |
| 【考点一百一十五】病毒..... | 42 |
| 【考点一百一十六】病毒的繁殖..... | 42 |
| 【考点一百一十七】病毒与人类生活的关系..... | 43 |
| 【考点一百一十八】芽孢、孢子和结晶体的区别..... | 43 |
| 【考点一百一十九】原始生命的起源—米勒实验..... | 43 |
| 【考点一百二十】学习研究生物进化的方法..... | 43 |
| 【考点一百二十一】植物的进化历程..... | 44 |
| 【考点一百二十二】动物的进化历程..... | 44 |
| 【考点一百二十三】自然选择学说的内容..... | 44 |
| 【考点一百二十四】自然选择的概念及过程..... | 44 |
| 【考点一百二十五】达尔文自然选择学说与现代生物进化理论比较..... | 45 |
| 【考点一百二十六】区别传染病和非传染病..... | 45 |
| 【考点一百二十七】常见传染病的分类..... | 45 |
| 【考点一百二十八】病原体和传染源的区别..... | 46 |
| 【考点一百二十九】传染病流行的基本环节..... | 46 |

| | |
|---|----|
| 【考点一百三十】传染病的预防措施..... | 46 |
| 【考点一百三十一】安全用药..... | 47 |
| 【考点一百三十二】处方药和非处方药..... | 47 |
| 【考点一百三十三】组成生命的元素..... | 48 |
| 【考点一百三十四】组成细胞的化合物..... | 48 |
| 【考点一百三十五】水的特性及生理意义..... | 48 |
| 【考点一百三十六】无机盐的特性及生理意义..... | 48 |
| 【考点一百三十七】常见元素的生理功能及相应缺乏症..... | 49 |
| 【考点一百三十八】生物大分子以碳链为骨架..... | 49 |
| 【考点一百三十九】糖类..... | 49 |
| 【考点一百四十】脂类..... | 50 |
| 【考点一百四十一】糖类与脂质的比较..... | 50 |
| 【考点一百四十二】蛋白质..... | 51 |
| 【考点一百四十三】表格法记忆 m 个氨基酸形成多肽链的规律 (a 表示氨基酸的平均相对分子质量) | 52 |
| 【考点一百四十四】“原子守恒法”计算蛋白质中各原子数..... | 53 |
| 【考点一百四十五】核酸..... | 53 |
| 【考点一百四十六】DNA 与 RNA..... | 54 |
| 【考点一百四十七】核酸的分布: | 55 |
| 【考点一百四十八】观察核酸在细胞中的分布..... | 55 |
| 【考点一百四十九】四种有机物的鉴定..... | 55 |
| 【考点一百五十】双缩脲试剂和斐林试剂的转化..... | 55 |
| 【考点一百五十一】细胞学说..... | 56 |
| 【考点一百五十二】细胞膜的成分..... | 56 |
| 【考点一百五十三】流动镶嵌模型..... | 57 |
| 【考点一百五十四】细胞膜的功能..... | 57 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 【考点一百五十五】细胞膜的结构特点与功能特点..... | 57 |
| 【考点一百五十六】细胞膜的制备..... | 58 |
| 【考点一百五十七】细胞壁..... | 58 |
| 【考点一百五十八】各细胞器结构特点及功能..... | 58 |
| 【考点一百五十九】细胞器之间的协调合作..... | 59 |
| 【考点一百六十】用高倍镜观察线粒体和叶绿体..... | 60 |
| 【考点一百六十一】细胞核的结构..... | 61 |
| 【考点一百六十二】细胞多样性与统一性..... | 61 |
| 【考点一百六十三】原核生物与真核生物的比较..... | 62 |
| 【考点一百六十三】渗透作用..... | 62 |
| 【考点一百六十四】动植物细胞通过渗透作用吸水或失水..... | 62 |
| 【考点一百六十五】物质的跨膜运输..... | 63 |
| 【考点一百六十六】物质的非跨膜运输..... | 63 |
| 【考点一百六十七】影响物质跨膜的因素..... | 64 |
| 【考点一百六十八】植物细胞的质壁分离和复原..... | 64 |
| 【考点一百六十九】酶..... | 66 |
| 【考点一百七十】ATP..... | 66 |
| 【考点一百七十一】生物代谢的类型..... | 67 |
| 【考点一百七十二】有氧呼吸..... | 67 |
| 【考点一百七十三】无氧呼吸..... | 68 |
| 【考点一百七十四】呼吸作用的说明..... | 68 |
| 【考点一百七十五】影响呼吸作用的因素..... | 69 |
| 【考点一百七十六】呼吸作用类型的判断..... | 69 |
| 【考点一百七十七】叶绿体中的光合色素..... | 70 |
| 【考点一百七十八】光合作用过程..... | 70 |
| 【考点一百七十九】光反应与暗反应的比较..... | 70 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 【考点一百八十】影响光合作用的因素..... | 71 |
| 【考点一百八十一】环境改变时光合作用各物质含量变化的分析..... | 71 |
| 【考点一百八十二】光合作用与呼吸作用联系与区别..... | 72 |
| 【考点一百八十三】各点的光合作用与呼吸作用分析..... | 72 |
| 【考点一百八十四】细胞周期..... | 73 |
| 【考点一百八十五】有丝分裂的过程与意义..... | 73 |
| 【考点一百八十六】植物细胞与动物细胞有丝分裂的比较..... | 74 |
| 【考点一百八十七】有丝分裂中结构和物质变化..... | 74 |
| 【考点一百八十八】有丝分裂过程中细胞器的作用时期及生理作用..... | 75 |
| 【考点一百八十九】观察植物细胞的有丝分裂..... | 75 |
| 【考点一百九十】细胞分化和细胞全能性的比较..... | 76 |
| 【考点一百九十一】细胞的衰老..... | 77 |
| 【考点一百九十二】细胞凋亡与细胞坏死的区别..... | 77 |
| 【考点一百九十三】细胞癌变..... | 77 |
| 【考点一百九十四】探究酶的高效性实验..... | 78 |
| 【考点一百九十五】探究酵母菌的呼吸方式..... | 79 |
| 【考点一百九十六】叶绿体色素的提取和分离..... | 80 |
| 【考点一百九十七】减数分裂和受精作用..... | 82 |
| 【考点一百九十八】精子与卵细胞形成过程的比较..... | 83 |
| 【考点一百九十九】减数分裂相关概念的辨析（以二倍体为例）..... | 83 |
| 【考点二百】受精作用..... | 83 |
| 【考点二百零一】减数分裂和有丝分裂的比较..... | 84 |
| 【考点二百零二】人类对遗传物质的探索过程..... | 85 |
| 【考点二百零三】DNA 的结构..... | 86 |
| 【考点二百零四】DNA 的复制..... | 87 |
| 【考点二百零五】DNA 复制过程中的相关数量计算..... | 88 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 【考点二百零六】染色体、DNA、基因、脱氧核苷酸之间的关系..... | 89 |
| 【考点二百零七】基因的表达：RNA 的分类及功能..... | 89 |
| 【考点二百零八】转录..... | 89 |
| 【考点二百零九】翻译..... | 90 |
| 【考点二百一十】遗传信息、密码子和反密码子..... | 90 |
| 【考点二百一十一】基因位于染色体上的实验证据..... | 91 |
| 【考点二百一十二】中心法则..... | 92 |
| 【考点二百一十三】基因分离定律..... | 92 |
| 【考点二百一十四】基因自由组合定律..... | 93 |
| 【考点二百一十五】人类遗传病..... | 95 |
| 【考点二百一十六】生物性别决定的方式..... | 95 |
| 【考点二百一十七】基因突变..... | 97 |
| 【考点二百一十八】基因重组..... | 97 |
| 【考点二百一十九】染色体结构变异与数目变异..... | 98 |
| 【考点二百二十】单倍体、二倍体和多倍体..... | 99 |
| 【考点二百二十一】几种育种方式的对比..... | 100 |
| 【考点二百二十二】染色体组数目的判定方法..... | 100 |
| 【考点二百二十三】基因工程..... | 101 |
| 【考点二百二十四】达尔文自然选择学说与拉马克进化学说的比较..... | 102 |
| 【考点二百二十五】现代生物进化理论的主要内容..... | 102 |
| 【考点二百二十六】物种形成的三个环节..... | 103 |
| 【考点二百二十七】基因频率与基因型频率的计算方法..... | 104 |
| 【考点二百二十八】哈迪-温伯格平衡..... | 104 |
| 【考点二百二十九】内环境的组成..... | 105 |
| 【考点二百三十】内环境的成分..... | 105 |
| 【考点二百三十一】内环境的理化性质..... | 105 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 【考点二百三十二】内环境的稳态..... | 106 |
| 【考点二百三十三】内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介..... | 106 |
| 【考点二百三十四】血糖平衡及调节..... | 106 |
| 【考点二百三十五】体温调节..... | 107 |
| 【考点二百三十六】水盐平衡..... | 108 |
| 【考点二百三十七】下丘脑调控的三种平衡..... | 108 |
| 【考点二百三十八】神经系统的基本结构—神经元..... | 108 |
| 【考点二百三十九】神经调节的基本方式—反射..... | 109 |
| 【考点二百四十】反射弧受损部分的判定..... | 109 |
| 【考点二百四十一】人脑的高级功能..... | 110 |
| 【考点二百四十三】兴奋在神经元之间的传递..... | 111 |
| 【考点二百四十四】电流指针偏转的判断..... | 112 |
| 【考点二百四十五】高等动物主要激素的分泌器官、功能及相互关系..... | 113 |
| 【考点二百四十六】激素分泌异常引起的疾病..... | 113 |
| 【考点二百四十七】激素分级的调节..... | 114 |
| 【考点二百四十八】激素调节的概念与特点..... | 114 |
| 【考点二百四十九】神经调节的体液调节的区别和联系..... | 114 |
| 【考点二百五十】免疫系统的组成..... | 115 |
| 【考点二百五十一】免疫系统的功能..... | 115 |
| 【考点二百五十二】体液免疫与细胞免疫..... | 116 |
| 【考点二百五十三】体液免疫和细胞免疫的比较..... | 116 |
| 【考点二百五十四】过敏反应..... | 117 |
| 【考点二百五十五】植物生长素的发现..... | 117 |
| 【考点二百五十六】生长素的产生、运输和分布..... | 118 |
| 【考点二百五十七】生长素的生理作用..... | 118 |
| 【考点二百五十八】生长素作用的两重性实例..... | 118 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 【考点二百五十九】不同器官和不同植物对生长素的敏感程度不同..... | 119 |
| 【考点二百六十】其他植物激素..... | 119 |
| 【考点二百六十一】种群的数量特征..... | 120 |
| 【考点二百六十二】种群的空间特征..... | 120 |
| 【考点二百六十三】样方法与标志重捕法的比较..... | 121 |
| 【考点二百六十四】种群数量增长的两种类型..... | 122 |
| 【考点二百六十五】群落的概念与物种组成..... | 123 |
| 【考点二百六十六】种间关系..... | 124 |
| 【考点二百六十七】群落的结构..... | 124 |
| 【考点二百六十八】群落的演替..... | 125 |
| 【考点二百六十九】生态系统的成分..... | 125 |
| 【考点二百七十】生态系统的营养结构..... | 126 |
| 【考点二百七十一】生态系统的物质循环..... | 126 |
| 【考点二百七十二】生态系统的能量流动..... | 127 |
| 【考点二百七十三】生态系统的信息传递..... | 128 |
| 【考点二百七十四】生态系统的稳定性..... | 129 |
| 【考点二百七十五】果酒和果醋的制作..... | 129 |
| 【考点二百七十六】腐乳和泡菜的制作..... | 130 |
| 【考点二百七十七】微生物的培养基..... | 130 |
| 【考点二百七十八】无菌技术..... | 131 |
| 【考点二百七十九】微生物的分离纯化培养技术..... | 131 |
| 【考点二百八十】菌种的保存..... | 132 |
| 【考点二百八十一】纤维素分解菌的分离..... | 132 |
| 【考点二百八十二】土壤中分解尿素细菌的计数..... | 133 |
| 【考点二百八十三】微生物生长规律分析..... | 133 |
| 【考点二百八十四】固定化酶和固定化细胞..... | 133 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 【考点二百八十五】植物组织培养培养基的选择..... | 134 |
| 【考点二百八十六】脱分化和再分化的比较..... | 135 |
| 【考点二百八十七】植物激素在组织培养中的作用..... | 135 |
| 【考点二百八十八】PCR 技术..... | 135 |
| 【考点二百八十九】DNA 的粗提取和鉴定..... | 136 |
| 【考点二百九十】植物细胞工程..... | 136 |
| 【考点二百九十一】动物细胞工程..... | 137 |
| 【考点二百九十二】植物组织培养与动物细胞培养的比较..... | 137 |
| 【考点二百九十三】动物体细胞克隆技术（核移植技术）..... | 138 |
| 【考点二百九十四】动物细胞融合..... | 138 |
| 【考点二百九十五】植物体细胞杂交与动物细胞融合的比较..... | 139 |
| 【考点二百九十六】单克隆抗体制备..... | 139 |
| 【考点二百九十七】早期胚胎发育..... | 139 |
| 【考点二百九十八】胚胎移植..... | 140 |
| 【考点二百九十九】胚胎分割..... | 140 |
| 【考点三百】试管动物与克隆动物的比较..... | 140 |

【考点一】科学探究

概念：生物课程中的科学探究是学生积极主动地获取生物科学知识、领悟科学研究方法而进行的各种活动。

探究过程：提出问题→作出假设→制定计划→实施计划→得出结论→表达交流。

对照原则：对照原则（空白对照、条件对照、相互对照、自身对照）、重复原则、随机原则

【考点二】生物学科学研究方法

观察法、实验法、调查法

【考点三】常用的生物模型

生物模型、物理模型、数学模型。

【考点四】生物的特征

生物的特征：生物的生活需要营养；生物能进行呼吸；生物能排出身体内产生的废物；生物能对外界刺激作出反应；生物能生长和繁殖；生物都有遗传和变异的特性；除病毒外，生物都是由细胞构成的除上述特征外，生物还具有衰老、死亡、适应环境和影响环境等特征。

【考点五】生物命名的二名法

瑞典植物学家林奈制定了双名法，用两个拉丁名作为物种的学名，第一个名字是属名，第二个名字是种名。

【考点六】生物的分类系统

有7个基本阶元：界、门、纲、目、科、属、种。最大（高）的分类单位是界，最小（低）、最基本的分类单位是种。

五界分类系统：原核生物界、原生生物界、真菌界、植物界和动物界。

【考点七】探究光对鼠妇分布的影响

探究过程：



【考点八】生物与环境组成生态系统

定义：在一定的空间范围内，生物与环境所形成的统一的整体叫做生态系统。

组成成分：包括该地域内同时存在的所有生物部分和非生物部分。

生态系统的类型：森林生态系统、草原生态系统、荒漠生态系统、湿地生态系统、海洋生态系统、淡水生态系统、农田生态系统、城市生态系统。

【考点九】显微镜的使用

显微镜的构造：目镜、镜筒、载物台、通光孔、遮光器、光圈、反光镜、粗准焦螺旋、细准焦螺旋。

使用步骤：取镜和安放、对光、观察、整理和存放

显微镜使用注意事项：放大倍数等于目镜和物镜的放大倍数的乘积；物象和实物是上下左右都相反(从目镜内看到的物象是倒像)。；要将视野中的某个方向的物象移到视野的中央，玻片就往那个方向移动，如果是将视野中央的物象移向某个方向，就将玻片往相反的方向移动。；目镜长度与放大倍数成“反比”，目镜越长，放大倍数越小。；物镜长度与放大倍数成“正比”，物镜越长，放大倍数越大。

【考点十】装片的制作

玻片标本的类型（制作方法分）：切片、涂片、装片。

制作洋葱鳞片叶内表皮细胞临时装片的制作过程：擦；滴；撕；展；盖；染；吸；看。

观察人的口腔上皮细胞：擦；滴；刮；涂；盖；染。

【考点十一】单细胞生物

概念：生物圈中一类很难看见的生物，它们的身体只有一个细胞，称为单细胞生物。

特点：单细胞生物只由单个细胞构成，而且经常会聚集成细胞群体。单细胞生物个体微小，全部生命活动都在一个细胞内完成，一般生活在水中。

常见的几种单细胞生物：眼虫、大肠杆菌、酵母菌、变形虫、衣藻等。

【考点十二】动物体的结构层次

1. 组织：由形态相似，结构、功能相同的细胞联合在一起形成的细胞群。
2. 器官：不同的组织按照一定次序结合在一起构成的行使一定功能的结构。举例：大脑、胃、心脏、肝、肺、肾、眼、耳等。
3. 系统：系统由能够共同完成一种或几种生理功能的多个器官按照一定次序组合在一起构成。
4. 四种基本组织：

| 名称 | 组成 | 功能 | 举例 |
|------|---------|--------------|-------------|
| 上皮组织 | 由上皮细胞构成 | 保护、分泌、吸收等 | 人的皮肤、胃黏膜 |
| 结缔组织 | 分布广泛 | 连接、支持、保护、营养等 | 骨组织、血液、皮下脂肪 |
| 肌肉组织 | 由肌细胞构成 | 收缩、舒张 | 骨骼肌、心肌、平滑肌 |
| 神经组织 | 神经细胞 | 产生兴奋、传导兴奋 | 脑神经、脊神经 |

5. 人体的结构层次图解：

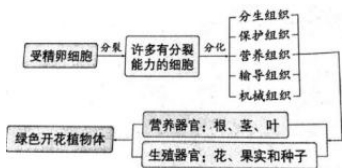


【考点十三】植物的结构层次

1. 植物体的结构层次

绿色植物五大组织：保护组织、营养组织、机械组织、输导组织、分生组织。

营养器官：根、茎、叶；生殖器官：花、果实、种子。



植物的结构层次图解：

【考点十四】植物的五大组织

保护组织：一般都分布在植物体的表面，细胞排列紧密，没有细胞间隙，而且在与空气接触的细胞壁上有着角质，对内部各种组织起保护作用。

营养组织：植物的果肉、叶肉、茎中央的髓等大多属于营养组织；细胞壁薄，液泡大；有储存营养物质的功能。

机械组织：分布于茎、叶柄、叶片、花柄等部分，细胞壁厚，起支持作用。

输导组织：贯穿于根、茎、叶等处，细胞呈长管形，细胞间以不同方式相互联系，运输水、无机盐、营养物质。

分生组织：根尖的分生区、茎的形成层等；分生组织的细胞小，细胞壁薄细胞核大，细胞质浓，具有很强的分裂能力，具有很强的分裂增生能力。

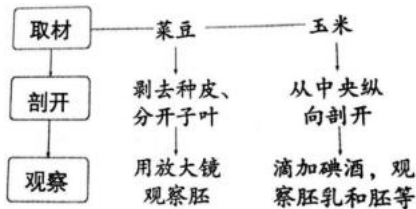
【考点十五】植物体、动物体的结构层次比较

| 项目 | | 高等植物 | 高等动物 |
|-----|------|----------------------|------------------|
| 不同点 | 细胞结构 | 有细胞壁、液泡和叶绿体（绿色部分的细胞） | 无细胞壁、液泡和叶绿体 |
| | 组织分类 | 保护、营养、输导、分生和机械组织等 | 上皮、肌肉、结缔和神经组织 |
| | 系统有无 | 无系统，由器官直接构成植物体 | 有系统，由系统构成动物体 |
| | 结构层次 | 分裂→组织→器官→植物体 | 分裂→组织→器官→系统→高等动物 |
| 相同点 | | 由细胞构成组织，由不同的组织构成器官 | |

【考点十六】绿色植物的类型

| 种类 | 生长环境 | 植物组织 | 用途 | 代表植物 | 生殖方式 |
|------|------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------|------|
| 藻类植物 | 大多生活在水中，少数在陆地阴湿处 | 无根、茎、叶的分化 | 鱼类食物、药用和工业用、大气氧源 | 水绵、海带、衣藻 | 孢子生殖 |
| 苔藓植物 | 阴湿的陆地 | 具有类似茎、叶、假根，但茎中无导管，叶仅一层细胞 | 叶可以作为检测空气污染程度(SO ₂)的指示植物 | 墙藓、葫芦藓 | |
| 蕨类植物 | 潮湿温暖的陆地 | 有根、茎、叶，有输导组织 | 绿肥和饲料，形成煤 | 卷柏、贯众、满江红 | |

【考点十七】观察种子的结构



注意事项：①实验前要将菜豆种子和玉米种子在水中浸泡一段时间，经过浸泡的种子便于剖开。

②遇碘变蓝是淀粉的特性，玉米的胚乳滴加碘滴后变蓝，说明胚乳内含有淀粉。

【考点十八】双子叶植物种子和单子叶植物种子

| 项目 | | 双子叶植物种子 | 单子叶植物种子 |
|-----|----------|---------|--------------------|
| 不同点 | 子叶数 | 两片 | 一片 |
| | 胚乳 | 大多数没有胚乳 | 绝大多数有胚乳 |
| | 营养物质储存部位 | 子叶 | 胚乳 |
| | 子叶功能 | 储存营养物质 | 将胚乳中的有机物转运给胚芽、胚轴、胚 |

| | | |
|-----|-----------------------------------|---|
| | | 根 |
| 相同点 | 都有种皮和胚，胚是种子中最主要的结构，由胚根、胚芽、胚轴和子叶组成 | |

【考点十九】裸子植物和被子植物

| | 裸子植物 | 被子植物 |
|------|-------------|-------------|
| 器官组成 | 根茎叶和种子 | 根茎叶、花、果实和种子 |
| 特点 | 种子裸露、没有果皮包被 | 种子外面有果皮包被 |
| 举例 | 松、柏、杉等 | 桃、李、杏等 |

【考点二十】种子萌发的条件与过程

种子萌发的环境条件：适宜的温度、一定的水分和充足的空气。

种子萌发的自身条件：胚必须是活的且是完整的，具有供胚发育的营养物质，不在休眠期。

种子萌发的全过程为：种子吸水，子叶或胚乳中的营养物质逐渐转运给胚根、胚芽、胚轴；随后，胚根发育，突破种皮，形成根；胚轴伸长，胚轴发育成连接根和茎的部分；胚芽发育成芽，芽进一步发育成茎和叶。

【考点二十一】根尖的结构与功能

成熟区：停止伸长，表皮细胞的一部分向外突出形成根毛，细胞内有一个大液泡；内部细胞分化形成导管。吸收水分和无机盐的主要部位，根毛增大了吸收的面积。

伸长区：细胞逐渐停止分裂，细胞内有一个大液泡，开始迅速伸长。根生长最快的部位，也能够吸收水分和无机盐。

分生区：细胞很小，排列紧密，壁薄，核大，质浓。有很强的分裂能力（细胞数量增加），不断产生新细胞。

根冠：较大，排列不够整齐。起保护作用，保护分生组织。

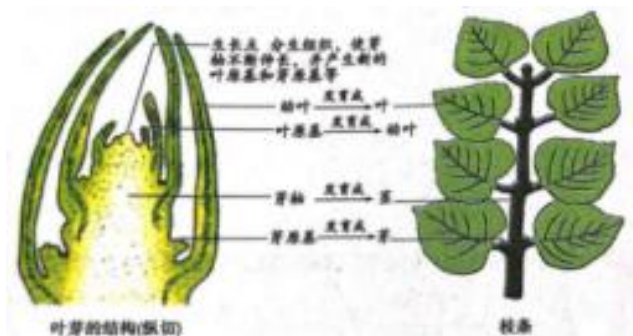
【考点二十二】枝条是由芽发育而成的

1. 芽的类型

按着生位置划分：分为顶芽和侧芽。

按发育结果划分：分为叶芽、花芽和混合芽。

2. 芽的结构与发育



3. 芽的顶端优势：顶芽生长旺盛而侧芽的生长受到抑制的现象。

【考点二十三】植物生长需要营养物质

1. 植物生长需要营养物质

无机物：水、无机盐——主要由根从土壤中吸收。

有机物：淀粉等——通过光合作用制造。

必需的矿质元素：分为大量元素和微量元素。

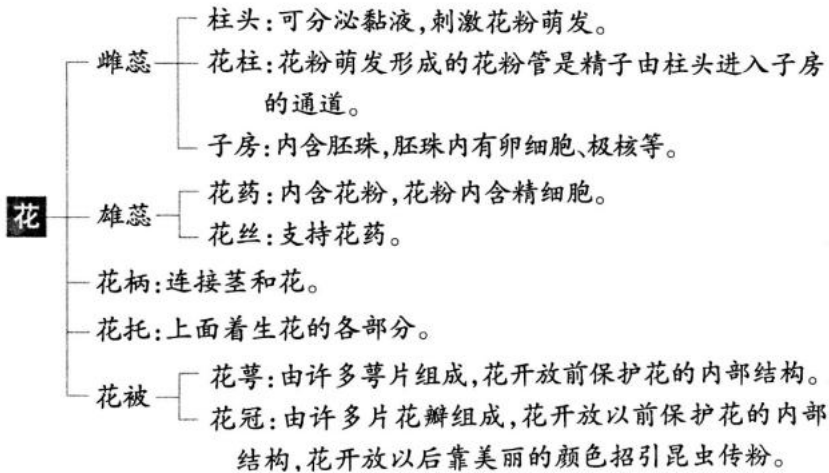
2. 三类无机盐

含氮的无机盐（如硝酸铵），促进细胞的分裂和生长，使枝叶繁茂；缺乏时植株矮小瘦弱，叶片发黄，严重时叶脉呈淡棕色。

含磷的无机盐（如过磷酸钙），促进幼苗的发育和花的开放，使果实和种子的成熟提早；缺乏时植株特别矮小，叶片呈暗绿色并出现紫色。

含钾的无机盐（如氯化钾），使茎秆健壮，促进淀粉的形成与运输；缺乏时茎秆软弱，容易倒伏，叶片边缘和尖端呈褐色，并逐渐焦枯。

【考点二十四】花的结构



【考点二十五】传粉和受精

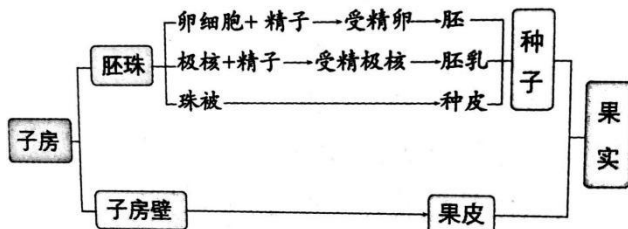
1. 传粉: 花粉从花药中散放出来落到雌蕊柱头上的过程, 叫传粉。

分类: 植物的传粉方式一般有两种, 即自花传粉和异花传粉。

2. 受精: 精子与卵细胞融合形成受精卵的过程。

过程: 花粉落到柱头上以后, 在柱头上黏液的刺激下开始萌发, 长出花粉管。花粉管穿过花柱, 进入子房, 一直到达胚珠。花粉管中的精子随着花粉管的伸长而向下移动, 最终进入胚珠内部。花粉管中的两个精子, 一个和卵细胞融合, 形成受精卵, 将来发育成胚; 另一个和两个极核细胞融合, 形成受精极核, 将来发育成胚乳(单子叶植物的受精极核发育成胚乳, 双子叶植物的受精极核被变精卵吸收)。

【考点二十六】果实和种子的形成



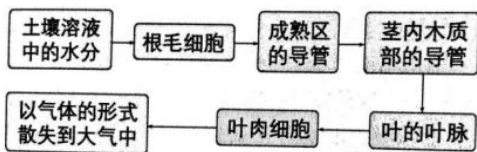
【考点二十七】绿色植物对水分的吸收和运输

主要部位: 根尖成熟区。

适于吸水的特征: ①成熟区生有大量根毛, 增大了吸收水分的表面积;

②成熟区内侧有发达的输导组织，有利于水分的运输。

原理：渗透作用。



途径：

【考点二十八】叶片的结构

| 名称 | 组织 | 组成 | 结构特点 | 作用 |
|----|-----------|-----------|---|-------|
| 表皮 | 保护组织 | 上表皮和下表皮 | 单层细胞，排列紧密，分布着气孔 | 保护 |
| 叶肉 | 营养组织 | 栅栏组织和海绵组织 | 栅栏组织接近上表皮，细胞排列整齐，细胞内含叶绿体多；海绵组织接近下表皮，细胞排列疏松，细胞内含叶绿体少 | 营养 |
| 叶脉 | 机械组织和输导组织 | 导管、筛管 | 导管是死细胞，能运输水分和无机盐；筛管是活细胞，能运输有机物 | 支持、输导 |

【考点三十】气孔的结构与功能

结构：是由一对半月形的保卫细胞围成的空腔。

功能：气孔是植物蒸腾作用的“门户”，也是气体交换的“窗口”。

气孔开闭原理：气孔的开闭受保卫细胞的控制。保卫细胞吸水膨胀时，内壁伸展拉长，牵动外壁向内凹陷，使气孔张开；当保卫细胞失水收缩时，内外壁都拉直，使气孔闭合。

【知识点三十一】蒸腾作用

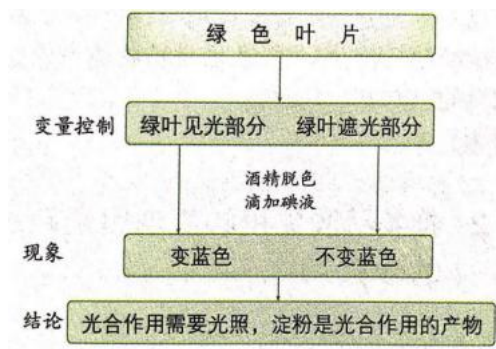
1. 概念：水分从活的植物体表面以水蒸气状态散失到大气中的过程。

2. 进行蒸腾作用的器官：叶片是植物进行蒸腾作用的主要器官，其次在叶柄和幼嫩的茎处，也能进行蒸腾作用。

3. 意义：(1) 可以拉动水分与无机盐在体内的运输，保证各组织器官对水和无机盐的需要。
(2) 在炎热的夏天，通过蒸腾作用能降低叶片表面的温度，避免植物因气温过高而被灼伤。
4. 过程：土壤中的水分→根内→叶肉细胞→大气
5. 影响植物蒸腾作用的外界因素：光照和温度、湿度、空气流动速度。
6. 应用：移栽植物时要去掉一部分枝叶、选择阴天或傍晚移栽、移栽以后要遮阴等，都是为了降低植物的蒸腾作用，减少水分的散失，提高移栽植物的成活率。

【考点三十二】绿叶在光下制造有机物的实验

1. 实验图解：



2. 注意事项：(1) 实验过程中，有两次水洗的操作，第一次是脱色后漂洗，洗掉叶片上的酒精、叶绿素等，第二次是染色后冲洗，洗掉碘液，都是为了便于观察；
(2) 脱色时，酒精要隔水加热是因为酒精的燃点低，防止酒精燃烧发生危险。
3. 实验步骤：暗处理→遮光照射→摘叶去纸→酒精脱色→碘液显影→漂洗观察。

【考点三十三】导管和筛管的比较

| 名称 | 分布 | 结构特点 | | 功能 |
|----|-----|-----------------|------|---------------|
| 导管 | 木质部 | 由许多死的管状细胞上下连接而成 | 完全消失 | 由根向上部输送水分和无机盐 |
| 筛管 | 韧皮部 | 由许多活的管状细胞上下连接而成 | 有筛孔 | 由叶向下部输送有机物 |

【考点三十四】我国的主要植被类型

| 特点 植被类型 | 气候特点 | 植被类型 | 分布地区 |
|------------|------------------|---------|---------|
| 草原 | 半干旱气候 | 草本植物 | 松辽平原等 |
| 荒漠 | 夏季炎热干燥 | 耐旱植物 | 新疆、内蒙古等 |
| 热带雨林 | 全年高温多雨 | 高大常绿植物 | 海南等 |
| 常绿阔叶林 | 较炎热、湿润 | 常绿阔叶树 | 广西、四川等 |
| 落叶阔叶林 | 四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷 | 落叶阔叶林 | 辽宁、山东等 |
| 针叶林 | 夏季温凉、冬季严寒 | 松、杉等针叶树 | 长白山等 |

【考点三十五】现代类人猿和人类的共同祖先是森林古猿

| | | 人类 | 现代类人猿 |
|----|--|----------------------|--------------|
| 区别 | 运动方式 | 两足直立行走 | 臂行 |
| | 制造工具的能力 | 制造并使用各种简单和复杂的工具 | 会使用天然工具 |
| | 脑发育程度 | 脑容量大，有很强的思维能力和语言表达能力 | 脑容量小，无语言表达能力 |
| | 本质区别 | 能否制造和使用工具是人类与动物的本质区别 | |
| 相似 | 具有发达的大脑和宽阔的胸廓，相似的面部表情、骨骼成分、牙齿结构和数目、眼的位置、外耳形状、血型、行为表现及寿命长短等 | | |
| 联系 | 现代类人猿和人类共同的祖先是森林古猿 | | |



【考点三十六】森林古猿的进化历程口诀：

人和近亲类人猿，森林古猿是祖先；

前肢解放直立走，制造工具生活变；

用火改善脑营养，交流合作有语言。

【考点三十七】生殖细胞

| 生殖细胞 | 产生器官 | 形状 | 排出数量 | 活动渠道 |
|---|------|-----|----------------|---------------------------------|
|  | 睾丸 | 蝌蚪形 | 一次排出许多 | 睾丸→附睾→输精管→尿道 |
|  | 卵巢 | 球形 | 一般每月排出一个成熟的卵细胞 | 卵巢→输卵管→ ①受精→子宫 ②未受精→子宫→阴道 |

【考点三十八】睾丸和卵巢功能的区别与联系

| 名称 | | 睾丸 | | 卵巢 | |
|----|------|--------------------|---------|----------|---------|
| 项目 | 位置 | 体外阴囊内各有一个 | | 腹腔内左右各一个 | |
| | 功能 | ①产生精子 | ②分泌雄性激素 | ①产生卵细胞 | ②分泌雌性激素 |
| 点 | 所属系统 | 男性生殖系统 | 内分泌系统 | 女性生殖系统 | 内分泌系统 |
| | 相同点 | ①都能产生生殖细胞，所以属于生殖系统 | | | |
| | | ②都能分泌性激素，又属于内分泌系统 | | | |

【考点三十九】糖类、脂肪、蛋白质的作用

| 营养成分 | 主要功能 | 主要食物来源 | 缺乏症状 |
|------|---------------|---------------------|-------------------|
| 糖类 | 是人体主要的供能物质 | 食糖、谷类、豆类和植物根茎类 | 瘦弱、乏力、低血糖 |
| 蛋白质 | 是建造和修复身体的重要原料 | 瘦肉、蛋、奶、豆类和谷类 | 瘦弱 |
| 脂肪 | 是人体内重要的各用能源物质 | 猪油、奶油、蛋黄、花生、芝麻和坚果类等 | 长期供应不足，可导致营养不良、贫血 |

【考点四十】水、无机盐

1. 水：人体细胞的主要成分之一，在细胞中含量最多，大约占体重的 60%~70%
2. 无机盐：人体内的含量不多，但是人体内一旦缺乏无机盐，人就会患各种疾病。

| 无机盐种类 | 缺乏时的症状 | 食物来源 |
|-------|--|---------------|
| 钙 | 儿童缺钙易患佝偻病(鸡胸、O形或X形腿);中老年人特别是妇女缺钙,易患骨质疏松症 | 奶类、绿叶蔬菜、豆类、虾皮 |
| 磷 | 厌食、贫血、肌无力、骨痛等 | 瘦肉、鱼、奶类、蛋、豆类等 |
| 铁 | 缺铁性贫血(乏力、头晕等) | 肝脏、瘦肉、鱼、奶类、蛋等 |
| 碘 | 地方性甲状腺肿,儿童的智力和体格发育出现障碍 | 海带、紫菜、虾等 |
| 锌 | 生长发育不良、味觉发生障碍 | 肉类、鱼、蛋等 |

【考点四十一】几种维生素的缺乏症状和食物来源

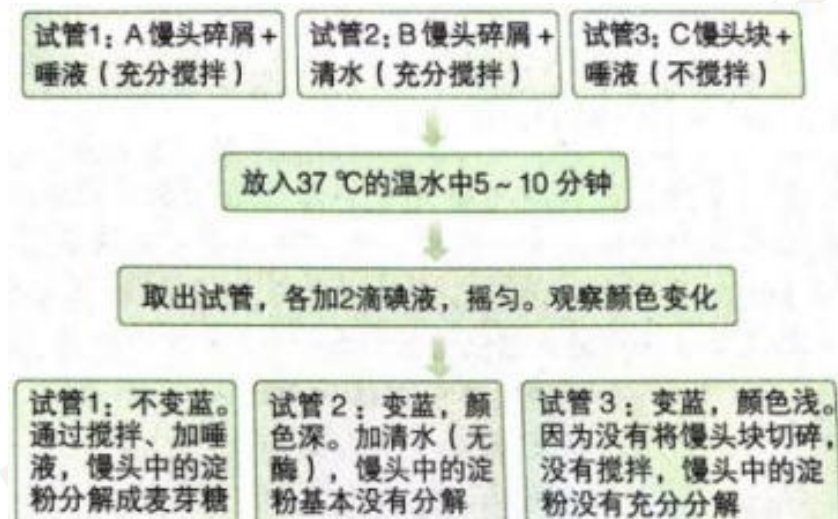
| 营养成分 | | 缺乏症状 | 食物来源 |
|------|--------------------|----------------|--------------|
| 维生素 | 维生素 A | 皮肤干燥、夜盲症、干眼症等 | 动物肝脏、鱼肝油等 |
| | 维生素 D | 佝偻病、骨质疏松症等 | 动物肝脏、蛋等 |
| | 维生素 B ₁ | 神经炎、消化不良、食欲不振等 | 谷物的种皮、豆类、蛋类等 |
| | 维生素 C | 坏血病、抵抗力下降等 | 新鲜水果和蔬菜等 |

【考点四十二】消化系统的组成和功能

| 消化系统 | 组成 | | 功能 |
|------|-----|----|---------------------------|
| | 消化道 | 口腔 | 牙齿咀嚼食物;舌搅拌食物,使食物与唾液混合 |
| | | 咽 | 食物的通路 |
| | | 食道 | 能蠕动,将食物推入胃中 |
| | | 胃 | 通过蠕动搅磨食物,使食物与胃液充分混合 |
| | | 小肠 | 通过蠕动,促进消化并吸收营养物质,将剩余物推入大肠 |

| | | | |
|-----|------|------------------------|------------------------|
| 消化腺 | 大肠 | 通过蠕动，将食物残渣推向肛门 | |
| | | 肛门 | 粪便通过肛门排出体外 |
| | 大消化腺 | 唾液腺 | 分泌唾液，其中的唾液淀粉酶能初步消化淀粉 |
| | | 胰腺 | 分泌胰液，其中含有消化糖类、蛋白质和脂肪的酶 |
| | | 肝脏 | 分泌胆汁，不含消化酶，对脂肪能起乳化作用 |
| | 小消化腺 | 胃腺 | 分泌胃液，其中的蛋白酶可以初步消化蛋白质 |
| 肠腺 | | 分泌肠液，甚中含有消化糖类、蛋白质和脂肪的酶 | |

【考点四十三】探究：馒头在口腔中的变化



【考点四十四】食物的消化

概念：食物在消化道内分解成可以被细胞吸收的物质的过程叫做消化。消化主要是在消化道内通过多种消化酶的作用实现的。

消化酶：消化主要是通过多种消化酶的作用而进行的，除口腔中的唾液淀粉酶以外，胃、小肠等器官中还有许多种酶，如蛋白酶、脂肪酶等。

消化的过程：食物经过口腔的咀嚼，牙齿的磨碎，舌的搅拌、吞咽，胃肠肌肉的活动，将大块的食物变成碎小的，使消化液充分与食物混合，并推动食团或食糜下移，从口腔推移到肛门，这种消化过程叫物理性消化（胆汁能将脂肪分解成脂肪微粒，没有改变脂肪的性

质，属于物理性消化)。

各种消化液将食物中的大分子有机物分解为肠壁可以吸收的简单的小分子有机物，如糖类分解为单糖，蛋白质分解为氨基酸，这种消化过程叫化学性消化。

【考点四十五】淀粉、脂肪和蛋白质消化过程的区分方法

| 项目 \ 有机物 | 淀粉 | 脂肪 | 蛋白质 |
|------------|-------|----------|-------|
| 起始消化部位 | 口腔 | 小肠（十二指肠） | 胃 |
| 起始消化液 | 唾液 | 胆汁 | 胃液 |
| 最初产物 | 麦芽糖 | 脂肪微粒 | 多肽 |
| 最终消化部位 | 小肠 | 小肠 | 小肠 |
| 参与彻底消化的消化液 | 肠液、胰液 | 肠液、胰液 | 肠液、胰液 |
| 消化终产物 | 葡萄糖 | 甘油和脂肪酸 | 氨基酸 |

【考点四十六】大肠与小肠的对比

| 名称 | 长度 | 起始端 | 结构特点 | 功能 |
|----|-------|----------------|--------------------------|--------------|
| 小肠 | 约5~6米 | 开始的一段叫十二指肠 | 小肠黏膜表面有许多环形皱襞，皱襞上有许多小肠绒毛 | 消化和吸收的主要场所 |
| 大肠 | 约1.5米 | 起始部分为盲肠，上面连着阑尾 | 较粗大，有皱襞，没有绒毛状突起 | 蠕动，将食物残渣推向肛门 |

【考点四十七】主要的吸收器官小肠

主要的吸收器官是小肠的原因：

1. 长：上是消化道中最长的一段，长约5~6米。
2. 大：小肠的内表面有许多皱襞和小肠绒毛，大大增加了小肠吸收营养物质的面积。
3. 多：小肠中有肠液、胰液和胆汁等多种消化液，含有多种消化酶，利于消化各种营养物质。
4. 薄：小肠绒毛壁、毛细血管壁和毛细淋巴管壁都很薄，只由一层上皮细胞构成，利于吸

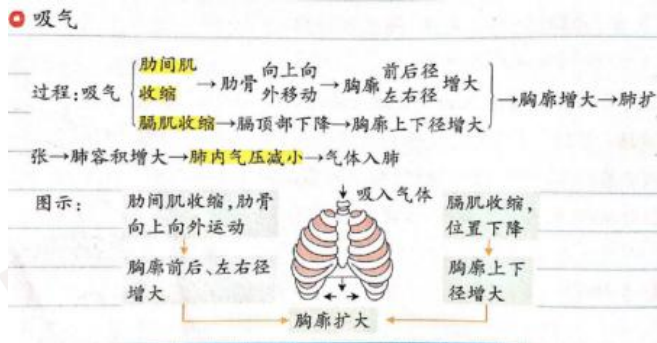
收营养物质。

【考点四十八】呼吸系统的组成及功能

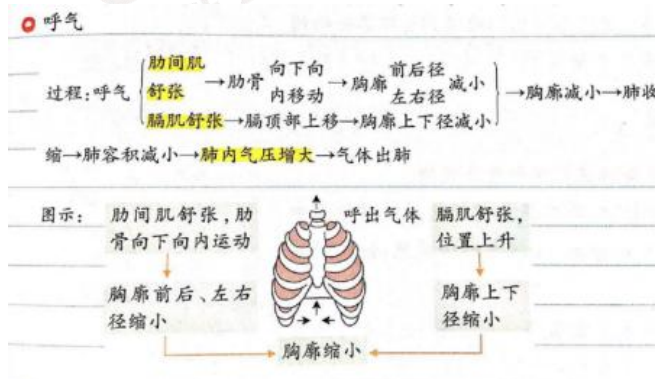
| 呼吸 系 统 | 组成 | | 作用 |
|--------------|----------|--------------------------|----|
| | 呼吸 道 | 鼻 咽 喉 气管 支气管 | |
| 肺 | 左肺 右肺 | 气体交换的场所 | |

【考点四十九】呼吸运动的变化

1. 吸气



2. 呼气

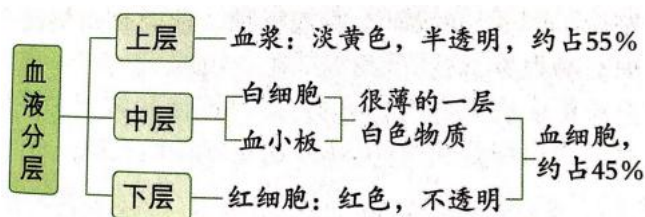


【考点五十】肺泡与血液的气体交换

1. 肺泡里的气体交换：肺泡与血液进行气体交换后，肺泡中的二氧化碳通过呼气排出体外，进入血液的氧气随着血液循环输送到全身各处的组织细胞里被利用。
2. 组织里的气体交换：在组织细胞内的线粒体中，细胞中的有机物在氧的参与下分解产生水和二氧化碳，同时释放能量。二氧化碳排出体外，能量供给人体进行各项生命活动。

【考点五十一】血液

1. 血液的组成

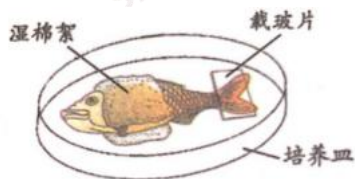


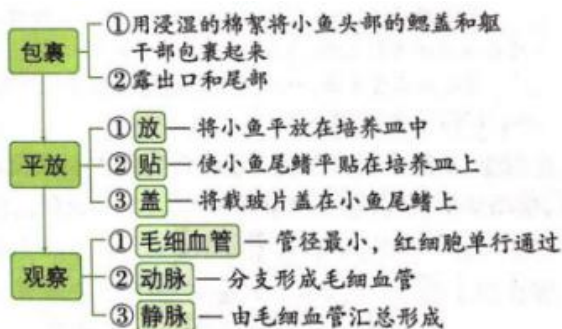
血浆的功能：运载血细胞，运输维持人体生命活动所需的物质和体内产生的废物。

2. 三种血细胞的比较

| | 红细胞 | 白细胞 | 血小板 |
|----|----------------|-----------|-----------|
| 形状 | 呈两面凹的圆盘状 | 圆球状，比红细胞大 | 形状不规则 |
| 结构 | 哺乳动物成熟的红细胞无细胞核 | 有细胞核 | 无细胞核 |
| 数量 | 最多 | 最少 | 较少 |
| 功能 | 运输氧和一部分二氧化碳 | 吞噬病菌，防御疾病 | 促进止血，加速凝血 |

【考点五十二】实验：观察小鱼尾鳍内的血液流动





【考点五十三】三种血管的比较

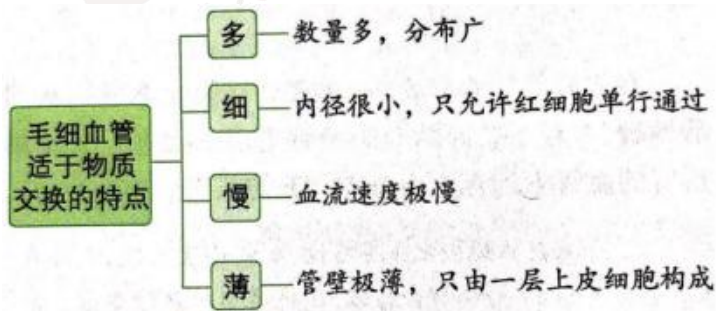
| 血管名称 | 结构 | | 功能 |
|------|--------------------------|------|----------------------|
| | 管壁特点 | 血流速度 | |
| 动脉 | 较厚、弹性大 | 快 | 将血液从心脏输送到身体各部分 |
| 静脉 | 较薄、弹性较小 | 较慢 | 将血液从身体各部分送回心脏 |
| 毛细血管 | 非常薄，只由一层扁平的上皮细胞构成，内径十分细小 | 最慢 | 便于血液与组织细胞充分地进行物质交换功能 |

【考点五十四】血液与组织细胞之间的物质交换：

血液中的营养物质与氧可穿过毛细血管壁到达组织细胞，最后被细胞利用；组织细胞产生的二氧化碳与其他废物，可穿过毛细血管壁而进入血液被运走。


血液在三种血管内流动的方向是：大动脉→小动脉→毛细血管→小静脉→大静脉。

【考点五十五】毛细血管适于物质交换的特点

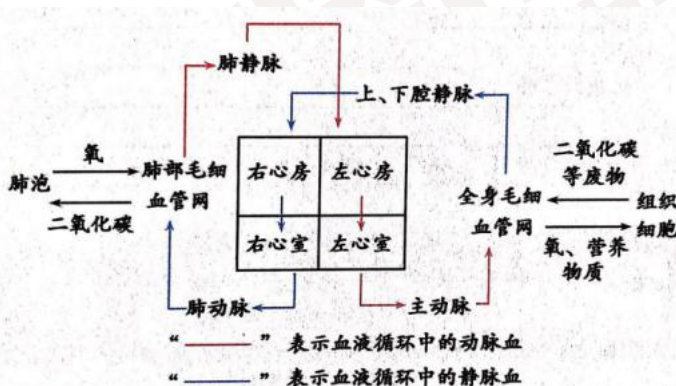


【考点五十六】心脏的结构和功能

| 结构名称 | | 位置或连接关系 | 功能 | |
|------|--------|---------|----------|--------|
| 心包膜 | | 心脏外面 | 保护心脏 | |
| 内腔 | 心 房 | 左心房 | 推动血液循环流动 | |
| | | 右心房 | | 上、下腔静脉 |
| | 心 室 | 左心室 | | 主动脉 |
| | | 右心室 | | 肺动脉 |
| 瓣膜 | 房室瓣 | 心房和心室间 | 防止血液倒流 | |
| | 动脉瓣 | 心室和动脉间 | | |

在厚度上，左心室壁>右心室壁>心房壁。瓣膜都朝血流的方向开，从而保证血液能按一定的方向流动：


【考点五十七】血液循环的途径



| | 体循环 | 肺循环 |
|------|-------------------------|--------------------------|
| 起点 | 左心室 | 右心室 |
| 终点 | 右心房 | 左心房 |
| 血液变化 | 动脉血变静脉血 | 静脉血变为动脉血 |
| 功能 | 为组织细胞运来氧气和养料，把二氧化碳等废物运走 | 与肺泡进行气体交换，获得氧气，把二氧化碳交给肺泡 |

| | |
|----|----------------------------|
| 联系 | 在心脏处回合成一条完整的循环途径，承担物质交流的功能 |
|----|----------------------------|

【考点五十八】排泄和排遗

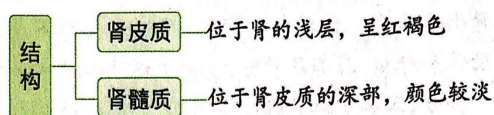
| 项目 | 概念 | 排出部位 | 排出形式 |
|----|-------------------------------|---------|----------------|
| 排泄 | 人体将二氧化碳、尿素，以及多余的水和无机盐等排出体外的过程 | 肾脏、皮肤、肺 | 以气体、汗液、尿液的形式排出 |
| 排遗 | 将食物消化后的残渣所形成的粪便排出体外的过程 | 大肠、肛门 | 以粪便的形式排出 |

【考点五十九】泌尿系统的组成

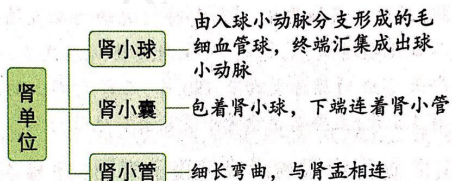
| 泌尿系统的组成 | 组成 | 功能 |
|---------|-----|--------|
| | 肾脏 | 形成尿液 |
| | 输尿管 | 输送尿液 |
| | 膀胱 | 暂时储存尿液 |
| | 尿道 | 排出尿液 |

【考点六十】肾脏的形态结构以及肾单位

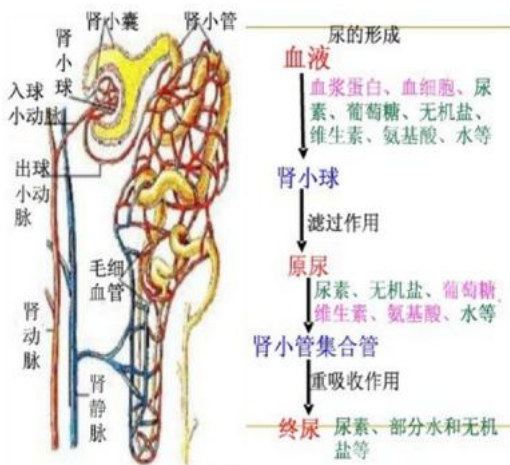
1. 肾脏的形态结构



2. 肾单位是肾的结构和功能单位



【考点六十一】尿液的形成过程



1. 肾小球和肾小囊内壁的过滤作用（形成原尿）当血液流过肾小球时，除血细胞和大分子的蛋白质以外，血浆中的一部分水、无机盐、葡萄糖和尿素等物质，都可以经肾小球过滤到肾小囊中，形成原尿。

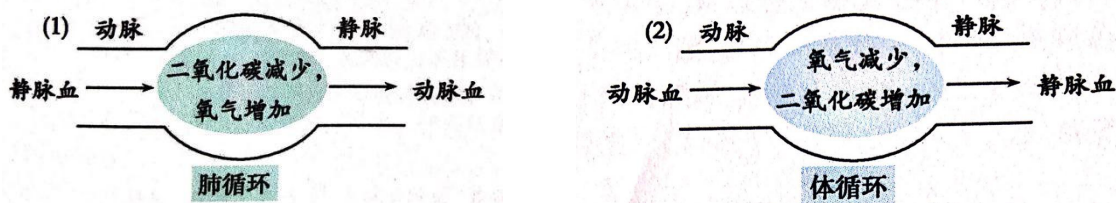
2. 肾小管的重吸收作用（形成尿）

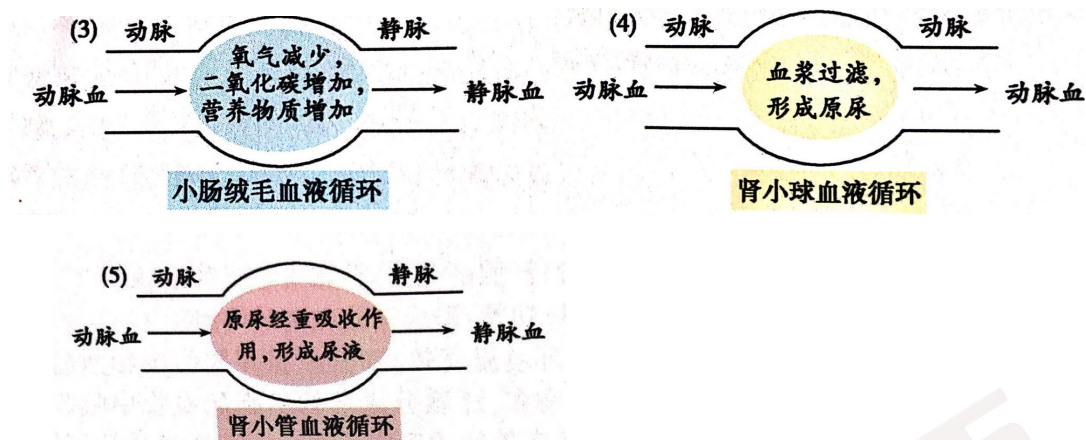
当原尿流经肾小管时，其中对人体有用的物质：大部分水、部分无机盐和全部葡萄糖都被肾小管重新吸收回血液，而剩下的水、无机盐和尿素等形成尿液。

【考点六十二】血液、血浆、原尿和尿液成分的比较

| 成分 | 血细胞 | 蛋白质 | 水 | 无机盐 | 尿素 | 葡萄糖 |
|----|-----|-------|---|-------|----|-----|
| 血液 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 血浆 | | √ | √ | √ | √ | √ |
| 原尿 | | √（微量） | √ | √ | √ | √ |
| 尿液 | | | √ | √（少量） | √ | |

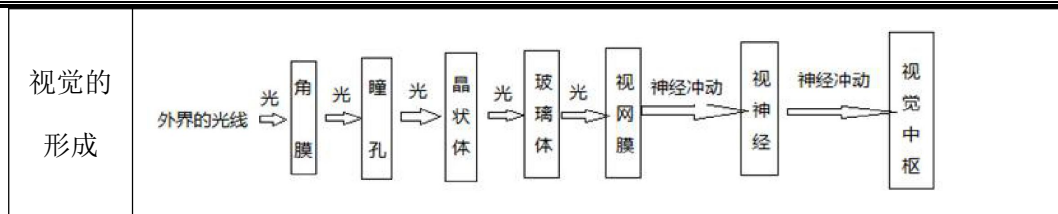
【考点六十三】图示法归纳血液在毛细血管中的变化





【考点六十四】眼和视觉

| | | 组成 | 功能 | |
|----|-----|-----|---|-----------------------------|
| 眼球 | 眼球壁 | 外膜 | 巩膜 | 白色, 坚韧, 保护眼球的内部结构 |
| | | | 角膜 | 无色, 透明, 可以透过光线 |
| | | 中膜 | 虹膜 | 有色素, 中央的小孔叫瞳孔, 可调节进入眼球的光的多少 |
| | | | 睫状体 | 内含平滑肌, 可调节晶状体的曲度 |
| | | | 脉络膜 | 给视网膜提供营养, 并使眼内形成“暗室” |
| | 内膜 | 视网膜 | 含有许多对光线敏感的细胞, 能感受光的刺激 | |
| | 内容物 | 房水 | 透明的水样液体, 有折光作用; 维持眼内压力, 为虹膜、角膜和晶状体提供营养透明, 有弹性, 像双凸透镜, 能折射 | |
| | | 晶状体 | 光线, 通过曲度变化, 使光线准确地成像于视网膜上 | |
| | | 玻璃体 | 玻璃体一透明胶状物质, 支撑眼球壁, 并折射光线 | |



1. 眼的结构与功能

【考点六十五】近视与远视的比较

| 比较 | 眼的结构特点 | 成像位置 | 矫正方法 |
|----|-------------------|-------|------|
| 近视 | 眼球的前后径过长或晶状体曲度过大 | 视网膜前方 | 戴凹面镜 |
| 远视 | 眼球的前后径过短或晶状体的曲度过小 | 视网膜后方 | 戴凸面镜 |

【考点六十六】耳的结构与功能

| | 组成 | | 功能 |
|-------|---|-----------------------------------|----------------------|
| | 外耳 | 耳郭 | 收集声波 |
| 外耳道 | | 引导声波传至鼓膜 | |
| 中耳 | | 鼓膜 | 接受声波刺激产生振动，并将振动传给听小骨 |
| | 鼓室 | 咽鼓管与咽部相通，空气能通过此管进入鼓室，维持鼓膜内外两侧气压平衡 | |
| | 听小骨 | 能将振动传递到内耳 | |
| 内耳 | 前庭 | 感受头部位置的变动情况 | 与维持身体平衡有关 |
| | 半规管 | 探测头部运动的方向 | |
| | 耳蜗 | 内有听觉感受器，感受振动的刺激，产生神经冲动 | |
| 听觉的形成 | 外界声波→外耳道（传递声波）→鼓膜（产生振动）→听小骨（传递振动）→耳蜗（感受振动，产生兴奋，但不形成听觉）→听觉神经（传导兴奋）→听觉中枢（位于大脑皮层，产生听觉） | | |

【考点六十七】人体的其他感觉器

1. 鼻：是人体的嗅觉器官。鼻腔上端的黏膜中有许多对气味十分敏感的细胞，可以感知外界空气中的各种气味。
2. 舌：是人体的味觉器官。人的舌的上表面和两侧，分布着许多对味道十分敏感的突起—味蕾，能感受酸、甜、苦、咸的刺激。
3. 皮肤：是人体的触觉器官，能感受冷、热、触、痛、压等刺激。

【考点六十八】神经系统的组成

| 神经系统的组成 | | 各部分的功能 | |
|----------------|-----|--|----------------------------|
| 中 枢 神 经 系 统 | 脑 | 大脑 | 表面是大脑皮层，具有感觉、运动、语言等多种神经中枢 |
| | | 小脑 | 使运动协调准确，维持身体平衡 |
| | | 脑干 | 有专门的调节心跳、呼吸、血压等人体基本生命活动的中枢 |
| | 脊髓 | 能对外界的或体内的刺激产生有规律的反应，还能将对这些刺激的反应传导到大脑，它是脑与躯干、内脏之间的联系通道。 | |
| 周 围 神 经 系 统 | 脑神经 | 主要分布在头部的感觉器官、皮肤和肌肉里，传导神经冲动 | |
| | 脊神经 | 分布在躯干、四肢的皮肤和肌肉里，传导神经冲动 | |

【考点六十九】生物入侵

1. 概念：生物随着商品贸易和人员往来迁移到新的环境中并对环境造成危害的现象。
2. 典例：20 世纪 90 年代，原产南美洲的植物“薇甘菊”在我国南方某些沿海地区大量繁殖，使当地植被受到严重破坏。
3. 特点：不受时间和国界的限制，并且随着全球贸易的迅速发展和世界各地人们的频繁往来而迅速传播开来。
4. 危害：入侵的生物进入新的环境中，一方面缺少天敌，另一方面有适于其生长繁殖的外界条件，最终会以惊人的速度繁殖起来，对当地生态环境造成严重影响。

【考点七十】生活垃圾的分类

生活垃圾一般可分为四大类：可回收垃圾、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾。

1. 可回收垃圾：主要包括废纸、塑料、玻璃、金属和布料等。
2. 厨余垃圾：厨房产生的垃圾，主要包括剩菜剩饭、菜根、菜叶、果皮等食品类垃圾。
3. 有害垃圾：包括废电池、废日光灯管、废水银温度计、过期药品等。
4. 其他垃圾：包括除上述几类垃圾之外的砖瓦陶瓷、渣土、卫生间废纸、纸巾等难以回收的废弃物。

【考点七十一】哺乳动物运动系统的组成—骨

| | | | |
|---------------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 概述 | 人体的骨骼由 206 块骨连接而成，约占体重的 20%。 | | |
| 骨的结 构 | 骨膜 | 结缔组织膜，含血管和神经（营养骨质），成骨细胞（受损骨组织的愈合和再生） | |
| | 骨质 | 骨密质：白色，致密坚硬 | 骨的主要部分，抗压，承受重量等 |
| | | 红色疏松，呈蜂窝（海绵）状 | |
| | 骨髓 | 黄骨髓：成年人骨髓腔中 | |
| 红骨髓：主要在骨松质空隙中，有造血功能 | | | |

【考点七十二】关节

| 名称 | 结构特点 | 功能 |
|-----|----------------------------|------------------------|
| 关节面 | 由关节头和关节窝组成，关节面上覆盖着关节软骨 | 关节软骨可减少运动时的摩擦，缓冲运动时的震动 |
| 关节囊 | 由结缔组织构成，围绕着整个关节，且内外都有坚韧的韧带 | 连接两骨；关节囊内壁还能分泌滑液 |
| 关节腔 | 由关节面和关节囊围成，内有滑液 | 滑液能减少骨与骨之间的摩擦，使关节活动灵活 |

【考点七十三】骨骼肌

| 名称 | 结构 | 特性 |
|----|----|----|
|----|----|----|

| | | |
|----|----------------|---|
| 肌腱 | 肌肉两端较细的呈乳白色的部分 | 肌肉无论受到哪种刺激（包括由神经传来的兴奋）都会发生收缩，停止刺激，肌肉舒张。 |
| 肌腹 | 中间较粗的部分。 | |

【考点七十四】动物运动产生过程的正确解读方法：

1. 一个支配：神经系统的控制和调节；
2. 三个要素：杠杆（骨）、支点（关节）和动力（骨骼肌）；
3. 多个协作：以运动系统为主，在其他系统的协调配合下完成运动。

【考点七十五】动物的行为

1. 动物的行为

概念：动物所进行的一系列有利于它们存活和繁殖后代的活动都是动物的行为。

分类：根据行为的功能，动物的行为可分为取食行为、防御行为、繁殖行为、迁徙行为、领域行为、社会行为等。

根据行为获得的途径，动物的行为可分为先天性行为和学习行为。

2. 列表法区分先天性行为和学习行为

| 类别 | 先天性行为 | 学习行为 |
|------|--------------|-------------------------------|
| 形成 | 生来就有 | 出生后逐渐学习形成 |
| 获得途径 | 由遗传物质控制 | 在遗传因素的基础上通过环境因素的作用，由生活经验和学习获得 |
| 适应特征 | 适应相对稳定的环境 | 适应不断变化的复杂环境 |
| 进化趋势 | 无脊椎动物行为的主要方式 | 一般动物越高等，学习行为越复杂，占全部行为的比例也越大 |
| 时间 | 伴随动物一生 | 有暂时性，可以建立或消退 |
| 行为方式 | 简单 | 复杂 |
| 形成过程 | 生活条件的基本保证 | 造应复杂多变环境的结果 |

| | | |
|------|----------------|-----------------------|
| 行为意义 | 有一定的局限性 | 更有利于动物的生存 |
| 实例 | 蜜蜂采蜜、蚂蚁筑巢、鸟类迁徙 | 短蚓走迷宫、大山雀喝牛奶、黑猩猩钓取白蚁等 |
| 联系 | 先天性行为是学习行为的基础 | |

【考点七十六】社会行为

1. 概念：营群体生活的动物，群体内部不同成员之间分工合作，共同维持群体生活。
2. 特征：（1）群体内部往往形成一定的组织。
（2）成员之间有明确的分工。
（3）有的群体中还形成等级。
3. 举例：昆虫类的蚂蚁、蜜蜂等；狮子、大象、沸沸、猴子、狼等高等动物。
4. 意义：（1）使动物更好地适应生活环境。
（2）有利于个体和种族的生存。

【考点七十七】植物的无性生殖

1. 植物的无性生殖方式：植物无性生殖的主要方式有营养生殖和孢子生殖。

| 方式 | 概念 | 举例 |
|------|--------------------------------------|-------------------------|
| 营养生殖 | 植物体营养器官（根、茎、叶）的一部分，在与母体脱离后，能发育成一个新个体 | 马铃薯用块茎繁殖、椒草用叶繁殖、甘薯用根繁殖等 |
| 孢子生殖 | 一些植物用生殖细胞——孢子繁殖，在适宜条件下，孢子能够萌发并长成新个体 | 藻类、苔藓、蕨类植物 |

无性生殖的优点：无性生殖繁殖速度快，产生的后代个体数量多、变异小，有利于保持母本的优良性状。

2. 无性生殖的应用：扦插、嫁接、压条、植物组织培养。

【考点七十八】家蚕的生殖发育

家蚕各时期形态特点和生活习性的比较如图：

| 时期 | 形态特点 | 生活习性 |
|----|---------------------|---------------------------------|
| 幼虫 | 身体柔软，有环节，在胸腹部有 8 对足 | 主要以桑叶为食，有蜕皮现象，化蛹前吐丝结茧 |
| 蛹 | 体表光滑，体形呈圆柱状 | 不食不动，羽化成蛾后破茧而出 |
| 成虫 | 有三对足、两对翅，身体外有白色鳞毛 | 不取食，几乎不能飞行，雌雄蛾交尾后，雄蛾死亡，雌蛾产卵后也死亡 |

【考点七十九】其他昆虫的生殖和发育

1. 受精卵：蝗虫进行体内受精。交尾后，雌蝗虫将受精卵产在土中。当环境适宜时，受精卵开始孵化。
2. 若虫：由受精卵孵出的幼虫没有翅，仅有翅芽，形态和生活习性与成虫相似，只是身体较小，生殖器官没有发育成熟，叫做若虫。若虫能够跳跃，又称为跳轴。若虫逐渐长大，当受到外骨骼的抵制不能再长大时，就蜕掉原来的外骨骼，这叫蜕皮。若虫一生蜕皮 5 次。
3. 成虫：由受精卵孵化到第 1 次蜕皮是 1 龄，以后每蜕皮 1 次增加 1 龄，5 龄后变成能飞的成虫。

【考点八十】变态发育

| | | |
|------|-------|--|
| 变态发育 | 概念 | 在由受精卵发育成新个体的过程中，幼体与成体的形态结构和生活习性差异很大，这种发育过程称为变态发育。 |
| | 完全变态 | 同家蚕一样，蜜蜂、菜粉蝶、蝇、蚊等昆虫也是通过有性生殖方式来产生后代的，它们的发育也经过卵、幼虫、蛹、成虫四个时期，这样的变态发育过程称为完全变态。 |
| | 不完全变态 | 发育过程经过受精卵、若虫、成虫三个时期，而且若虫和成虫的形态结构非常相似，生活习性也几乎一致，像这样的变态发育过程，称为不完全变态发育。 |

【考点八十一】两栖动物的生殖和发育

青蛙的生殖和发育

| | | | |
|----------|---------------------------|---------------|---------------------------------------|
| 青蛙的生殖和发育 | 过程 | 鸣叫 | 雄蛙通过叫声吸引异性，这是求偶行为 |
| | | 抱对 | 抱对大大提高了卵的受精率 |
| | | 形成受精卵 | 蛙卵比鱼卵大，并且可以形成卵块，卵块外面有胶状透明物包裹，里面有许多受精卵 |
| | | 蝌蚪 | 有尾，用鳃呼吸 |
| | | 青蛙 | |
| | 生殖特点 | 有性生殖，体外受精，卵生。 | |
| 发育过程 | 变态发育，经历了受精卵→蝌蚪→幼蛙→成蛙四个时期。 | | |

【考点八十二】早期蝌蚪和成蛙的比较

| 项目 | 早期蝌蚪 | 成蛙 |
|------|---------------------|--------------------------------|
| 外形 | 身体分为头、躯干和尾，无四肢 | 身体分为头、躯干部和四肢，没有尾 |
| 运动 | 通过躯干和尾部的摆动运动，适于水中游动 | 后肢强大，前肢短小，适于陆地跳跃。后肢趾间有蹼，适于水中游动 |
| 呼吸 | 用鳃呼吸（外鳃和内鳃） | 用肺呼吸，皮肤辅助呼吸 |
| 感觉 | 感觉器官不发达，身体两侧有侧线 | 视觉、听觉敏锐，侧线消失 |
| 循环 | 心脏一心房一心室，一条循环路线 | 心脏二心房一心室，两条循环路线 |
| 生活环境 | 只能生活在水中 | 既可以在水中游泳，又能在陆地上生活 |

两栖动物离不开水的原因：

1. 生殖离不开水，在水中产卵、受精。
2. 幼体用鳃呼吸，必须生活在水中。
3. 成体需用湿润的皮肤辅助呼吸，必须生活在潮湿或有水的环境中。

【考点八十三】鸟卵的结构

| | | |
|-----|-----|-----------------|
| 卵细胞 | 卵黄囊 | 紧包在卵黄外面的膜，起保护作用 |
|-----|-----|-----------------|

| | | |
|-------|----|--|
| | 卵黄 | 为胚胎发育提供营养物质 |
| | 胎盘 | 卵黄中央盘状的小白点，里面含有细胞核 |
| 非细胞结构 | 卵壳 | 位于最外面，坚硬，其上有气孔；作用是防止卵细胞损伤，减少水分的蒸发，气孔利于气体交换 |
| | 卵白 | 位于卵黄外面，起保护作用，还能为胚胎发育提供营养物质和水分 |
| | 气室 | 有空气，与细胞进行气体交换 |

【考点八十四】鸟的生殖和发育过程

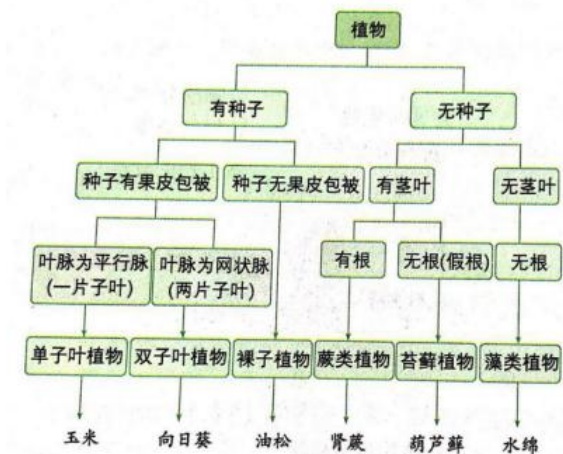
过程：一般包括求偶、交配、筑巢、产卵、孵卵和育雏几个阶段，每个阶段都伴随着复杂的繁殖行为。

生殖特点：有性生殖，体内受精。

【考点八十五】列表法区分昆虫、两栖动物、鸟类的生殖和发育

| 动物种类 | | 受精方式 | 发育时间 | 发育过程 | 卵 |
|------|----|------|--------------|-----------------------------|-------------|
| 昆虫 | 家蚕 | 体内受精 | 受精卵→幼虫→蛹→成虫 | 完全变态 | 卵粒多，成活率低 |
| | 蝗虫 | | 受精卵→若虫→成虫 | 不完全变态 | |
| 两栖动物 | 青蛙 | 体内受精 | 受精卵→蝌蚪→幼蛙→成虫 | 变态发育 | 有卵块，卵块外有胶质膜 |
| 鸟类 | 家鸽 | 体内受精 | 受精卵→胚胎→雏鸟→成鸟 | 无变态发育，有筑巢、孵卵、育雏行为，提高了后代的成活率 | 有卵壳、卵壳膜保护 |

【考点八十六】植物的分类



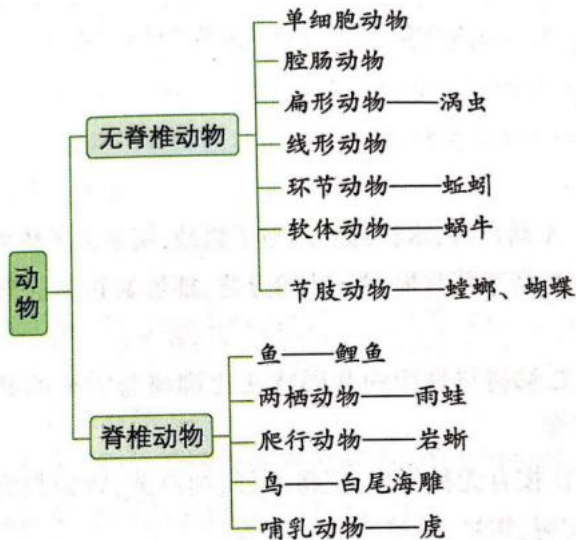
【考点八十七】植物的主要类群

| 植物类群 | 营养器官 | 生殖器官 | 输导组织 | 生殖方式 | 生活环境 | 举例 |
|------|--------------|------|-----------|------|------|-----|
| 藻类植物 | 无根茎叶 | 无 | 无 | 孢子 | 水中 | 海带 |
| 苔藓植物 | 有茎和叶 根是假根 | 无 | 无 | | 阴湿陆地 | 葫芦藓 |
| 蕨类植物 | 有根茎叶 | 无 | 有 | | 阴湿陆地 | 肾蕨 |
| 种子植物 | 裸子植物 | 有根茎叶 | 无花无果, 有种子 | 种子 | 陆地 | 松、杉 |
| | 被子植物 | 有根茎叶 | 有花、果实和种子 | | 有 | 陆地 |

被子植物的分类:

| 植物类群 | 子叶 | 根系 | 叶脉 | 举例 |
|-------|----|-------|-------|----|
| 单子叶植物 | 一片 | 多为须根系 | 多为平行脉 | 玉米 |
| 双子叶植物 | 两片 | 多为直根系 | 多为网状脉 | 菜豆 |

【考点八十八】动物的分类



【考点八十九】微生物的分类

| 类群 | 分类依据 | 分类 | 举例 | |
|----|--------|-----------|---------|-------|
| 细菌 | 按照形态 | 杆菌 | 大肠杆菌 | |
| | | 球菌 | 肺炎双球菌 | |
| | | 螺旋菌 | 空肠弯曲菌 | |
| 真菌 | 按照结构 | 单细胞真菌 | 酵母菌 | |
| | | 多细胞真菌 | 霉菌 | 青霉、曲霉 |
| | | | 大型真菌 | 木耳、香菇 |
| 病毒 | 按寄生的细胞 | 植物病毒 | 烟草花叶病毒 | |
| | | 动物病毒 | 流感病毒 | |
| | | 细菌病毒（噬菌体） | 痢疾杆菌噬菌体 | |

【考点九十】分类等级

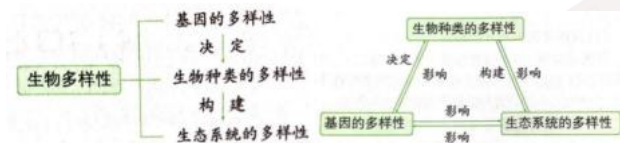
例如马、驴、狼和桃、苹果、小麦的分类见下表：

| | | |
|---|-------|-------|
| 界 | 动物界 | 植物界 |
| 门 | 脊索动物门 | 种子植物门 |

| | | | | | | |
|----|-------|-----|--------|-------|-----|----|
| 亚门 | 脊椎动物门 | | 被子植物亚门 | | | |
| 纲 | 哺乳纲 | | 双子叶植物 | 单子叶植物 | | |
| 目 | 奇蹄目 | 食肉目 | 蔷薇目 | 禾本目 | | |
| 科 | 马科 | 犬科 | 蔷薇科 | 禾本科 | | |
| 属 | 马属 | 犬属 | 梅属 | 苹果属 | 小麦属 | |
| 种 | 马 | 驴 | 狼 | 桃 | 苹果 | 小麦 |

【考点九十一】生物多样性

1. 概念：生物多样性包括地球上所有的植物、动物、微生物及其所拥有的全部基因和各种各样的生态系统。
2. 内涵：生物种类的多样性、基因的多样性、生态系统的多样性
3. 三个层次之间的关系：



4. 价值：直接价值；间接价值；潜在价值

【考点九十二】保护生物多样性的主要措施

1. 就地保护：建立自然保护区——最有效的措施
2. 其他保护措施
 - (1) 迁地保护：将濒危物种迁入适当环境中（如动物园、植物园、水族馆、濒危动物繁育中心）进行特殊的保护和管理。
 - (2) 建立濒危物种的种质库：保护珍贵的遗传资源。
 - (3) 加强教育和法制管理。

【考点九十三】腔肠动物和扁形动物

| | | |
|----|------|------|
| 动物 | 腔肠动物 | 扁形动物 |
| 项目 | | |

| | | | |
|------|------|-----------------------|------------|
| 代表动物 | | 水螅、海葵等 | 涡虫、血吸虫 |
| 不同点 | 生活环境 | 大多数生活在水中 | 大多数寄生在动物体内 |
| | 体型 | 辐射对称 | 左右（两侧）对称 |
| | 体壁 | 两胚层 | 三胚层 |
| | 神经系统 | 网状神经系统 | 梯形神经系统 |
| | 典型特征 | 体表有刺细胞 | 身体背腹扁平 |
| 相同点 | | 有口无肛门 | |
| | | 大多数雌雄同体，即可有性生殖，又可无性生殖 | |

【考点九十四】线性动物和环节动物

| 名称 | 线形动物 | 环节动物 |
|------|--|---------------------------------|
| 项目 | | |
| 体形 | 身体细长，呈圆柱形 | 身体细长，呈圆筒形 |
| 有无体节 | 无 | 有环形体节 |
| 体变特征 | 体表光滑，有角质层 | 有的体表有粘液，有刚毛或疣足 |
| 运动方式 | 靠身体的弯曲和伸展缓慢蠕动 | 身体分节使其运动灵活，靠刚毛或疣足辅助运动 |
| 代表动物 | 蛔虫、蛲虫、线虫等 | 蚯蚓、沙蚕、蛭等 |
| 主要特征 | 身体细长，呈圆柱形；体表有角质层；有口有肛门，线形动物因身体细长如线而得名。 | 身体呈圆筒形，由许多彼此相似的体节组成；靠刚毛或疣足辅助运动。 |

【考点九十五】环节动物、软体动物与节肢动物对比

| 特征类群 | 形态结构 | 呼吸 | 取食 | 运动 | 代表动物 |
|------|------|----|----|----|------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|---------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| 环节动物 | 身体圆筒形，由许多相似体节构成 | 无专门呼吸器官，通过体表进行呼吸 | 蚯蚓以土壤中有机物为食 | 靠刚毛或疣足辅助运动 | 蚯蚓、沙蚕、水蛭 |
| 软体动物 | 柔软的身体表面有外套膜，大多数具有贝壳 | 水生种类用鳃呼吸，陆生种类用肺呼吸 | 双壳类通过入水管和出水管获取水中的食物颗粒 | 大多通过足进行运动 | 蜗牛、乌贼、河蚌、钉螺、扇贝、章鱼等 |
| 节肢动物 | 体表有坚韧外骨骼，身体和附肢都分节 | 水生用鳃呼吸，陆生用气管呼吸 | 昆虫通过口器取食 | 昆虫大多具有足或翅，既能跳跃，也能飞行 | 虾、蜈蚣、蝴蝶、蜘蛛、蜜蜂、蟋蟀等 |

【考点九十六】鱼的主要特征

生活在水中；体表常有鳞片覆盖；用鳃呼吸；通过尾部和躯干部的摆动以及鳍的协调作用游泳。

【考点九十七】鱼类适应水生生活的特点

1. 体形呈梭形、鳞片外有粘液，减少水中运动的阻力。
2. 胸鳍、腹鳍，平衡作用。
3. 尾鳍，保持前进的方向。
4. 鳃由鳃丝和鳃盖组成，鳃丝里密布有大量毛细血管，有助于气体交换，完成水中呼吸。

【考点九十八】两栖动物和爬行动物的特征

| | | |
|------|------------------------|--------|
| 类别 | 两栖动物 | 爬行动物 |
| 代表动物 | 青蛙 | 蜥蜴 |
| 生活环境 | 幼体：水中 成体：大多生活在陆地上，也 | 适应陆地生活 |

| | | |
|------|---------------------|------------------------|
| | 可在水中游泳 | |
| 形态 | 具有头、躯干和四肢(尾) | 具有头、颈、躯干、四肢和尾 |
| 体表 | 裸露 | 体表覆盖角质的鳞片或甲 |
| 呼吸 | 幼体：鳃 成体：肺，皮肤辅助呼吸 | 肺 |
| 生殖 | 卵生，体外受精，水中受精、发育 | 卵生，体内受精，卵有壳，摆脱了对水环境的依赖 |
| 体温 | 变温动物 | 变温动物 |
| 分类地位 | 是由水生生物到陆生生物的过渡类群 | 真正适应陆地环境的脊椎动物 |

【考点九十九】陆地生活的动物适应陆地环境的特点

1. 一般都有防止水分散失的结构：爬行动物具有角质的鳞或甲，昆虫具有外骨骼。
2. 一般多具有支持躯体和运动的器官：用于爬行、行走、跳跃、奔跑、攀援等多种运动方式，以便觅食和避敌。
3. 一般都具有能在空气中呼吸的、位于身体内部的器官，比如气管和肺：软体动物最先出现呼吸系统，蚯蚓使用体表进行呼吸。
4. 普遍具有发达的感觉器官和神经系统：能够对多变的环境及时做出反应。

【考点一百】鸟适于飞行的形态结构特点

1. 外部形态

体形：鸟的身体呈流线型，可以减小飞行时空气的阻力。

体表：被覆羽毛，羽毛分正羽（主要用于飞行）和绒羽（主要用于保温）。

前肢：前肢变成翼，是鸟类的飞行器官，展开呈扇形。

2. 内部结构

肌肉：鸟的胸部肌肉发达，有利于牵动两翼完成飞行动作。

骨骼：胸部的龙骨突很突出，有利于附着胸肌，骨骼轻、薄、坚固，有些骨骼内部中空，

可减轻体重。

3. 生理特点

消化：鸟类的食量大，消化系统发达，消化能力强，直肠短，粪便随时排出，可减轻体重。

循环：心脏占体重的比例大，心跳频率快。

呼吸：有发达的气囊辅助呼吸，气囊与肺相通；双重呼吸，呼吸一次，空气两次经过肺，在肺里进行两次气体交换，提高了气体交换的效率。

生殖：鸟进行体内受精，通过产卵繁殖后代，卵的表面有坚硬的卵壳，起保护作用。

体温恒定。

【考点一百零一】哺乳动物的结构特点和对应功能

| 结构特点 | 对应功能 |
|-------------------|---------------------------|
| 口内有齿，有门齿、犬齿和白齿的分化 | 切断、撕裂和磨碎食物 |
| 体表被毛 | 保温 |
| 用肺呼吸、心脏四腔、两条循环路线 | 输送氧气多，利于分解有机物，提供足够能量，维持体温 |
| 有发达的大脑和神经 | 对外界刺激反应灵敏 |
| 胎生、哺乳 | 提高后代成活率 |

【考点一百零二】动物在生物圈中的作用

1. 在维持生态平衡中的重要作用
2. 促进生态系统的物质循环
3. 帮助植物传粉、传播种子
4. 动物在自然界中的其他作用：
 - (1) 动物与仿生
 - (2) 生物反应器
 - (3) 生物防治

【考点一百零三】菌落特征

| | | | |
|---------|----|---------------------|--------------------------|
| 特征 \ 菌落 | 大小 | 形态 | 颜色 |
| 细菌菌落 | 较小 | 表面或光滑黏稠，或粗糙干燥，易于挑取等 | 多为白色 |
| 真菌菌落 | 较大 | 如霉菌菌落常呈絮状、绒毛状或蜘蛛网状 | 如霉菌菌落有时能呈现红、褐、黑、绿、黄等不同颜色 |

【考点一百零四】菌落的培养

1. 琼脂内加入牛肉汁等的目的是为细菌和真菌的生存提供丰富的有机物；
2. 高温灭菌的目的是杀灭培养基中原有的细菌和真菌及其孢子等，以排除它们的干扰；
3. 冷却后再接种的原因是避免高温杀死所接种的细菌和真菌；
4. 恒温培养的目的是为细菌和真菌的生长提供适宜的温度。

【考点一百零五】细菌的形态和结构

1. 形态：细菌个体微小，只有用高倍显微镜或电子显微镜才能观察到细菌的形态，其形态有杆形、球形、螺旋形等。
2. 基本结构：细胞壁、细胞膜、细胞质和没有成形的细胞核。

| 结构 | | 作用 |
|------|---------|---------------|
| 基本结构 | 细胞壁 | 保护和支撑 |
| | 细胞膜 | 保护，控制物质的进出 |
| | 细胞质 | 能流动，新陈代谢的主要场所 |
| | 未成形的细胞核 | 有DNA，起遗传作用 |

3. 特殊结构：鞭毛、荚膜。

| 结构 | | 作用 |
|------|----|-------------|
| 特殊结构 | 鞭毛 | 有助于细菌在液体中游动 |

| | | |
|---|----|--------------------|
| 构 | 荚膜 | 具有保护作用，通常与细菌的致病性有关 |
|---|----|--------------------|

细菌细胞内没有叶绿体，大多数细菌为异养。能自养的细菌可以利用无机物作为原料合成有机物，在生态系统中属于生产者。

【考点一百零六】细菌的生殖

1. 生殖方式：分裂生殖，即一个细菌分裂成两个细菌。
2. 生殖特点：分裂速度快，在环境适宜时，不到半小时，细菌就能分裂一次。
3. 计算公式：

$$N = m \times 2^{n-1}$$

分裂后数目
分裂前数目
 (该公式同样适用于细胞分裂、草履虫分裂生殖数目的计算)

【考点一百零七】植物细胞、动物细胞和细菌细胞结构的异同点

| 类型 | | 植物细胞 | 动物细胞 | 细菌细胞 |
|------|-----|---------------|------|-------------------|
| 基本结构 | 细胞壁 | 有 | 无 | 有 |
| | 细胞膜 | 有 | 有 | 有 |
| | 细胞质 | 有 | 有 | 有 |
| | 细胞核 | 有 | 有 | 无成型细胞核，只有DNA集中的区域 |
| 特有结构 | | 叶绿体（绿色部分）、大液泡 | / | / |

【考点一百零八】真菌的分类

1. 青霉和曲霉在颜色和形态上的区别

| 名称 | | 青霉 | 曲霉 |
|------|-----|-------------|------------|
| 项目 | | | |
| 孢子颜色 | | 青绿色 | 黑、褐、黄、绿等颜色 |
| 形态 | 不同点 | 带有孢子的菌丝呈扫帚状 | 有孢子的菌丝呈放射状 |

| | | |
|--|-----|-----------------------|
| | 不同点 | 都是多细胞真菌，菌体由菌丝构成，能产生孢子 |
|--|-----|-----------------------|

2. 蘑菇

蘑菇的菌体也是由菌丝构成的，地下部分是纤细的菌丝，能够吸收外界的水分和有机物；地上部分叫子实体，由菌柄和伞状的菌盖组成。

3. 酵母菌

单细胞真菌，有细胞核，还有细胞壁、细胞膜、细胞质、液泡等。

【考点一百零九】真菌的生殖

1. 多细胞真菌为孢子生殖

2. 单细胞真菌（如酵母菌）的生殖方式

| 方式 | 图解 | 环境 | 过程 |
|------|---|------|---|
| 出芽生殖 |  | 环境适宜 | 成热的酵母菌细胞向外生出的突起叫芽体，芽体逐渐长大，最后从母体脱落，成为一个新的酵母菌 |
| 孢子生殖 |  | 环境恶劣 | 酵母菌发育到一定阶段，细胞分裂形成子囊，子囊释放出子囊孢子，子囊孢子终发育成新个体 |

【考点一百一十】比较细菌和真菌

| 项目 | 细菌 | 真菌 |
|------|----------------------------|----------------------------------|
| 常见种类 | 杆菌、螺旋菌、球菌 | 青霉、曲霉、酵母霉 |
| 形态特点 | 个体微小，有球形、杆形、螺旋形 | 个体差别大，有微小单细胞个体，有大型多细胞个体，多由菌丝构成菌体 |
| 结构特点 | 都是单细胞个体，无成形的细胞核，有的细菌有鞭毛、荚膜 | 少数为单细胞，多数为多细胞个体，有细胞核 |
| 营养方式 | 绝大多数为异养 | 异养 |

| | |
|------|---------------|
| 生存条件 | 水分、适宜的温度、有机物等 |
|------|---------------|

【考点一百一十一】细菌和真菌在自然界中的作用

1. 作为分解者参与物质循环
2. 引起动植物和人患病
3. 与动植物共生
4. 腐生、寄生和共生的区别：

不同点：共生和寄生都是从活的生物体获得营养，但共生的两种生物双方彼此有利，而寄生则是一方获利、另一方受害；腐生则是从死的生物体或其他有机物中获得营养。

【考点一百一十二】发酵技术在食品制作中的应用

| 菌类 | 应用 | 原理 |
|-----|---------|---|
| 酵母菌 | 酿酒 | 无氧条件下将葡萄糖转化成酒精，并产生二氧化碳 |
| | 做馒头、制面包 | 将葡萄糖转化成酒精、水、二氧化碳，二氧化碳遇热膨胀使面团中出现许多小孔，使馒头或面包膨大而松软 |
| 曲霉 | 制酱 | 细胞内有霉，将淀粉分解为葡萄糖 |
| 乳酸菌 | 制酸奶、泡菜 | 无氧条件下，能将葡萄糖转化为乳酸 (注意：产物中没有二氧化碳) |
| 醋酸菌 | 制醋 | 能将糖类或酒精转化为醋酸 |

【考点一百一十三】细菌、真菌与食品的保存

| 保存方法 | | 原理 | 举例 |
|--------|---------|--------------------|---------|
| 抑 菌 | 脱水法 | 除去水分，抑制细菌、真菌的生长和繁殖 | 保存蘑菇 |
| | 晒制与烟熏法 | | 腊肉 |
| | 渗透保存法 | | 果脯 |
| | 腌制法 | | 咸鱼、咸菜 |
| | 冷藏法、冷冻法 | 低温可以抑制细菌、真菌的生长和繁殖 | 冷冻鱼类、肉类 |

| | | | |
|--------|-------------|----------------------|---------|
| 杀 菌 | 巴士消毒法 | 低温灭菌 | 牛奶、酒类 |
| | 真空包装法 | 破坏需氧菌类的生存环境 | 袋装肉肠 |
| | 馆藏法、 瓶藏法 | 高温灭菌并防止与细菌、真菌 接触 | 肉类、水果罐头 |
| | 防腐剂法 | 用硝酸盐、苯甲酸等杀灭细菌 和真菌 | 果酱 |
| | 射线法 | 用紫外线、X射线等杀灭细菌 和真菌 | 净化水体 |

【考点一百一十四】细菌、真菌与疾病防治

1. 利用抗生素防治疾病
2. 生产转基因药品

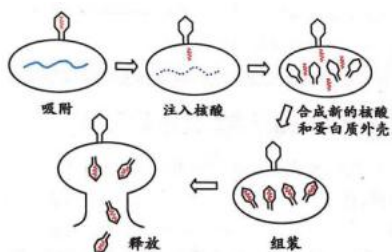
【考点一百一十五】病毒

| 定义 | 种类 | 结构 | 寄生 | 生活方式 | 举例 | 特征 |
|---------------------------------|----------|----------------------------------|----------|------|---------|--|
| 没有 细胞 结构 的微 小生 物 | 植物病 毒 | 由蛋白 质外亮 和内部 遗传物 质组成。 | 植物 | 寄生 | 烟草花叶病毒 | 比细菌小得多，只能 用纳米（百万分之一 毫米）来表示它们的 大小；只有在电子显 微镜下才能观察到病 毒的结构。 |
| | 动物病 毒 | | 人和动 物 | | 流感病毒 | |
| | 细菌病 毒 | | 细菌 | | 大肠杆菌噬菌体 | |

【考点一百一十六】病毒的繁殖

病毒繁殖方式称为自我复制。

以噬菌体侵染细菌并在细菌内繁殖的过程为例，图示如下：



【考点一百一十七】病毒与人类生活的关系

1. 有利方面：利用病毒预防接种；转基因或基因治疗。
2. 有害方面：病毒种类多、分布广、营寄生生活，会给人类、动物饲养、植物栽培带来极大危害。
3. 几种危害大的病毒性传染病：禽流感、口蹄疫等。

【考点一百一十八】芽孢、孢子和结晶体的区别

1. 芽孢：芽孢是细菌产生的一种抵抗不良环境的休眠体，抗恶劣环境能力强。芽孢不是细菌的生殖细胞。
2. 孢子：孢子是一种生殖细胞，孢子可以飘散到各处，并在适宜的环境条件下发育成新个体。
3. 结晶体：病毒需要活细胞为其提供生命活动所需的物质和能量才能生存，病毒要是离开了活细胞，通常会变成结晶体，进入休眠状态。当外界环境条件适宜时，病毒便侵入活细胞，生命活动就会重新开始。结晶体是休眠状态的病毒，是活的。

【考点一百一十九】原始生命的起源——米勒实验

过程：美国青年学者米勒模拟原始地球的条件和大气成分，将甲烷、氨、氢气与水蒸气等气体泵入一个密封的装置中，并进行火花放电。

结果：一段时间后，米勒对瓶中的液体进行分析，结果惊喜地发现，其中产生了组成现代生命的蛋白质结构中的几种氨基酸成分。

结论：此实验证明了，在原始地球条件下，能够产生构成生命的有机物。

【考点一百二十】学习研究生物进化的方法

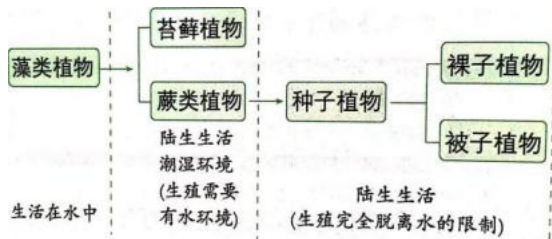
1. 地层中的化石：化石是生物的遗体、遗物或生活痕迹，由于某种原因被埋藏在地层中，

经过若干万年的复杂变化形成的。化石是研究生物进化的重要证据。

2. 细胞色素 c: 是生物细胞中与呼吸作用有关的一种蛋白质, 进化速度比较缓慢。

3. 用比较法研究生物的进化

【考点一百二十一】植物的进化历程



【考点一百二十二】动物的进化历程

1. 无脊椎动物的进化历程: 原生动动物(单细胞动物)→腔肠动物→扁形动物→线形动物→软体动物→环节动物→节肢动物。

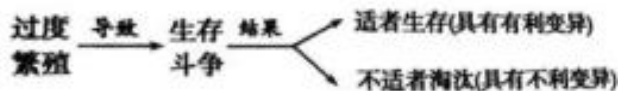
2. 脊椎动物的进化历程:



【考点一百二十三】自然选择学说的内容

过度繁殖(进化的前提); 生存斗争(进化的动力); 遗传和变异(进化的内因); 适者生存(进化的结果)。

自然选择学说四个方面内容的关系如下图所示:



【考点一百二十四】自然选择的概念及过程

1. 概念: 在自然界中的生物, 通过激烈的生存斗争, 适应者生存, 不适应者被淘汰的过程叫做自然选择。

2. 过程: 自然选择是一个长期、缓慢、连续的过程。

3. 结果: 促使新物种和生物多样性形成。

4. 生物进化的原因: 生物通过遗传、变异和自然选择, 不断进化。遗传和变异是进化的基

础，是生物进化的内因，自然选择是生物进化的外因。

【考点一百二十五】达尔文自然选择学说与现代生物进化理论比较

| | | |
|-------|---------------------|---|
| | 达尔文学说 | 现代进化理论 |
| 进化单位 | 个体 | 种群 |
| 进化原材料 | 可遗传的变异 | 可遗传的变异 |
| 变异 | 不定向 | 不定向 |
| 进化的外因 | 不同的生存环境 | 地理隔离导致的环境差异 |
| 进化的动力 | 自然选择 | 自然选择 |
| 进化的实质 | | 种群基因频率发生变化 |
| 新物种形成 | 有利变异逐代积累的结果 | 由于地理隔离，自然选择对不同种群基因频率改变所起的作用不同，久而久之，不同种群的基因库形成明显差异，逐渐出现生殖隔离。 |
| 进化的方向 | 由自然选择决定 | 由自然选择决定 |
| 进化的结果 | 生物形成适应性和多样性，并出现物种分化 | 生物形成适应性和多样性，并出现物种分化 |

【考点一百二十六】区别传染病和非传染病

| 种类 | 概念 | 特点 | 举例 |
|------|---------------------------------|---------|--------------|
| 传染病 | 由病原体引起的，能在人与人之间或人与动物之间传播的疾病 | 传染性、流行性 | 病毒性结膜炎、流感、麻疹 |
| 非传染病 | 患者自身组织、器官等结构发生改变或遗传物质发生改变而引起的疾病 | 非传染性 | 近视、贫血 |

【考点一百二十七】常见传染病的分类

| 类型 | 病原体原始部位 | 传播途径 | 常见传染病 |
|----|---------|------|-------|
|----|---------|------|-------|

| | | | |
|--------|-----------|----------|-------------------------------|
| 呼吸道传染病 | 呼吸道黏膜和肺 | 飞沫、空气等 | 流感、白喉、百日咳、猩红热、肺结核、流行性腮腺炎、麻疹等 |
| 消化道传染病 | 消化道及其附属器官 | 饮水、食物等 | 细菌性痢疾、病毒性肝炎、伤寒、脊髓灰质炎、蛔虫病和蛲虫病等 |
| 血液传染病 | 血液和淋巴 | 吸血的节肢动物等 | 疟疾、流行性乙型脑炎、黑热病、丝虫病和出血热等 |
| 体表传染病 | 皮肤和体表黏膜 | 接触 | 狂犬病、炭疽病、破伤风、血吸虫病、沙眼、疥疮和癣等 |

【考点一百二十八】病原体和传染源的区别

病原体和传染源都是生物，区分二者主要看其属于那类生物。

病原体主要是细菌、病毒、寄生虫等。它们能引起人或动物患传染病。

传染源是人或动物。传染源具有两个特征：患传染病或携带病原体；能够散播病原体。

【考点一百二十九】传染病流行的基本环节

1. 传染病流行的三个基本环节：传染源、传播途径和易感人群。

(1) 传染源：能够散播病原体的人或动物。病原体在传染源的呼吸道、消化道、血液或其他组织中生存、繁殖，并且能够直接或间接地传播给健康人或动物。

(2) 传播途径：病原体离开传染源到达人或动物所经过的途径。病原体传播的主要途径有空气、饮食、接触、生物媒介等。

(3) 易感人群：对某种传染病缺乏免疫力而容易感染该病的人群。

上述三个环节必须同时具备，缺少任何一个环节，传染病都流行不起来。

【考点一百三十】传染病的预防措施

1. 控制传染源

不少传染病在发病以前就已经具有传染性，在发病初期，即刚表现出症状的时候，传染性

最强。因此对传染病病人要做到早发现、早报告、早隔离、具治疗，防止传染病的蔓延。

2. 切断传播途径

切断传播途径的方法主要是讲究个人卫生和环境卫生，消灭传播疾病的生物媒介，进行一些必要的消毒工作等。要根据传染病的不同传播途径，采取不同的措施。

3. 保护易感人群

在传染病流行期间应该注意保护易感人群，不要让易感人群与传染源接触，并且进行预防接种，提高易感人群的抵抗力。对易感人群来说，应该积极参加体育运动，锻炼身体，增强抗病能力。

【考点一百三十一】安全用药

1. 安全用药的概念

根据病人的病情、体质和药物的作用，适当选择药物的品种，以适当的方法、剂量和时间准确用药，充分发挥药物的最佳效果，尽量减小药物对人体所产生的不良影响或危害。

2. 用药错误观念，造成安全隐患

- (1) “久病成医”，凭经验买药
- (2) 药量越大，好得越快
- (3) 药价越贵，疗效越好
- (4) 中药无毒，可以多吃
- (5) 同样的病吃同样的药

【考点一百三十二】处方药和非处方药



【考点一百三十三】组成生命的元素

| 分类 | 判断依据 | 包含元素 |
|-------|-----------------------------|---------------------|
| 大量元素 | 占生物体总重量万分之一以上的元素 | C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg |
| 微量元素 | 生命活动必须，但需要量很少的元素 | Fe、Mn、B、Zn、Mo、Cu |
| 主要元素 | 共占细胞总量的97%以上 | C、H、O、N、P、S |
| 基本元素 | 无论干重还是鲜重，C、H、O、N都是含量最多的四种元素 | C、H、O、N |
| 最基本元素 | 构成有机物的基本骨架 | C |

【考点一百三十四】组成细胞的化合物

组成细胞的元素大多数以化合物的形式存在。

| 化合物 | 质量分数/% |
|-------|--------|
| 水 | 占85-90 |
| 无机盐 | 占1-1.5 |
| 蛋白质 | 占7-10 |
| 脂质 | 占1-2 |
| 糖类和核酸 | 占1-1.5 |

组成细胞的化合物

- 无机化合物
 - 水
 - 无机盐
- 有机化合物
 - 糖类
 - 脂质
 - 蛋白质
 - 核酸

【考点一百三十五】水的特性及生理意义

细胞中水的存在状态

1. 自由水：以游离形式存在，可自由流动，易蒸发。细胞中绝大部分的水是自由水。
2. 结合水：与细胞内其他物质相结合，是细胞结构的重要组成成分。

水与新陈代谢及生物抗性的关系：自由水越多，自由水/结合水比值越大，新陈代谢越强，而抗逆性越弱；反之，结合水越多，自由水/结合水比值越小，新陈代谢越弱，而抗逆性越强。

水的生理功能：是细胞结构的重要组成成分（结合水）；是细胞内的良好溶剂；运送营养物质或代谢废物；参与细胞内多种生物化学反应；是细胞生活的液体环境。

【考点一百三十六】无机盐的特性及生理意义

1. 存在形式：多数以离子形式存在，少数构成细胞内某些复杂化合物。

2. 吸收方式：主动运输

3. 生理功能：参与生物体内许多结构与化合物的组成；调节多种生理功能；组成金属酶或作为酶的激活剂；运载和“信使”作用；维持生命活动。

【考点一百三十七】常见元素的生理功能及相应缺乏症

| 元素 | 功能 | 缺乏症 |
|----|--------------|---|
| I | 甲状腺激素的组成成分 | 缺乏时患地方性甲状腺肿（成年）或呆小症（幼年） |
| Fe | 血红蛋白的组成成分 | 缺乏时患缺铁性贫血 |
| Ca | 降低神经系统的兴奋性 | 血钙过低时，会出现抽搐现象 |
| K | 维持细胞内液渗透压的稳定 | K ⁺ 含量异常，会导致心律失常 |
| Na | 维持细胞外液渗透压的稳定 | Na ⁺ 含量低会导致细胞外液渗透压下降、血压下降、心率加快和四肢发冷等 |
| Mg | 组成叶绿素的元素之一 | 缺乏时叶片变黄，无法进行光合作用 |

【考点一百三十八】生物大分子以碳链为骨架

| 单体（基本单位） | 多聚体（生物大分子） |
|----------|---------------|
| 葡萄糖 | 多糖（淀粉、纤维素、糖原） |
| 氨基酸 | 蛋白质 |
| 核苷酸 | 核酸 |

【考点一百三十九】糖类

| | | | |
|---------|----------------|-----------|-------------------------------|
| 糖类的元素组成 | 由 C、H、O 三种元素组成 | | |
| 糖类的分类 | 按水解 | 单糖 | 五碳糖：核糖、脱氧核糖 六碳糖：葡萄糖、果糖、半乳糖 |
| | | 二糖 | 乳糖、麦芽糖、蔗糖 |
| | 多糖 | 淀粉、纤维素、糖原 | |
| | 按还原 | 还原糖 | 是指具有还原性的糖类。在糖类中，分子中含有游 |

| | | |
|--------------|--|--|
| | 性分类 | 离醛基或羰基的单糖和含有游离醛基的二糖都具有还原性。还原性糖包括葡萄糖、果糖、半乳糖、乳糖、麦芽糖等。与斐林试剂发生反应的糖类都是还原性糖。 |
| | 非还原糖 | 不可与斐林试剂发生反应的糖类都是还原性糖。 |
| 糖类在动植物细胞中的分布 | 动物特有 | 糖原、乳糖、半乳糖 |
| | 植物特有 | 蔗糖、淀粉、纤维素、麦芽糖 |
| | 动植物共有 | 核糖、脱氧核糖、葡萄糖 |
| 糖类的功能 | ①重要能源物质和碳源物质 ②参与生物体的组成 ③可以合成淀粉、糖原等储存养料 ④是细胞识别的基础（糖蛋白） ⑤可以润滑和保护作用（黏多糖） ⑥免疫功能的调节等生命活动 | |

【考点一百四十】脂类

- 脂类的元素组成：由 C、H、O 三种元素组成，部分还含有 N、P 等元素。
- 脂类的分类及功能：
 - 脂肪：主要的储能物质；保温、内脏周围缓冲和减压。
 - 磷脂：生物膜的重要成分；构成神经髓鞘的主要成分。
 - 固醇：（1）胆固醇：动物细胞膜的重要成分，参与血液中脂质运输
 （2）性激素：促进生殖器官及生殖细胞的形成；激发并维持第二性征
 （3）维生素 D：促进肠道对钙、磷的吸收。
- 脂类的功能：主要的储能物质；是构成生物膜的重要成分；调节新陈代谢和生殖。

【考点一百四十一】糖类与脂质的比较

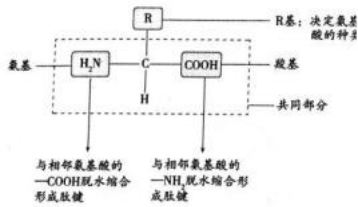
| | | | |
|--|--|----|----|
| | | 糖类 | 脂肪 |
|--|--|----|----|

| | | | | |
|----|-----------|-----------------------------------|--|--|
| 区别 | 元素组成 | | C、H、O | 主要是 C、H、O 还有 N、P |
| | C、H 元素含量比 | | 低 | 高 |
| | 种类 | | 单糖、二糖、多糖 | 脂肪、磷脂、固醇等 |
| | 合成部位 | | 淀粉：叶绿体 纤维素：高尔基体 糖原：主要是肝脏、肌肉 | 主要是内质网 |
| | 生理作用 | | ①主要的能源物质； ②构成细胞结构，如糖被、细胞壁等 ③核酸的组成成分，如核糖、脱氧核糖 | ①生物体的储能物质，如脂肪 ②构成生物膜的主要成分，如磷脂 ③调节生物体的新城代谢，如性激素 |
| | 水解产物 | | 单糖 | 脂肪→甘油、脂肪酸 |
| | 等质量氧化分解结果 | 消耗氧气 | 少 | (脂肪)多 |
| | | 生成水 | 少 | (脂肪)多 |
| | | 释放能量 | 少 | (脂肪)多 |
| 联系 | | 糖类、脂肪可以相互转化；糖类和脂肪的组成元素相同，都是 C、H、O | | |

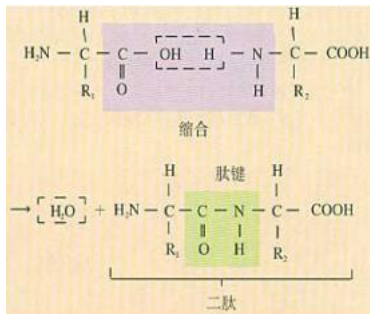
【考点一百四十二】蛋白质

1. 蛋白质的元素组成：除 C、H、O、N 外，有些蛋白质还含有少量 P、S。

2. 基本组成单位：氨基酸。



3. 氨基酸的结合方式：脱水缩合：



4. 蛋白质的结构多样性

原因：主要有组成蛋白质多肽链的氨基酸的种类、数目、排列顺序的不同以及构成蛋白质的多肽链的数目、空间结构不同。

5. 蛋白质的功能：

- ①催化：生物体内各种化学反应多是在蛋白质类酶的催化下进行的。
- ②运输：血红蛋白运输氧气，脂蛋白随血液将脂质从肝脏运输到身体其他部分。
- ③收缩和运动：肌肉中的一些蛋白质构成肌肉的收缩系统。
- ④有机体结构：细胞膜系统等主要由蛋白质和磷脂构成，还有各种结构蛋白。
- ⑤防御：抗体具有免疫功能，凝血蛋白能保护受伤的血管。
- ⑥调控：调节、控制细胞的生长、分化、遗传信息的表达，如胰岛素调控。

【考点一百四十三】表格法记忆 m 个氨基酸形成多肽链的规律 (a 表示氨基酸的平均相对分子质量)

| | | | | | | |
|----------|----------|----------|------------|-----------|------|------|
| 肽键 数目 | 氨基 酸数 | 肽键 数目 | 脱去水 分子数 | 多肽链相对分子质量 | 氨基数目 | 羧基数目 |
|----------|----------|----------|------------|-----------|------|------|

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|--------------|--------|--------|
| 1 条 | m | m-1 | m-1 | $am-18(m-1)$ | 至少 1 个 | 至少 1 个 |
| n 条 | m | m-1 | m-1 | $am-18(m-n)$ | 至少 n 个 | 至少 n 个 |

【考点一百四十四】“原子守恒法”计算蛋白质中各原子数

1. N 原子数=肽键数+肽链数+R 基上的 N 原子数=各氨基酸中 N 原子的总数。
2. O 原子数=肽键数+2×肽链数+R 基上的 O 原子数=各氨基酸中 O 原子的总数-脱去水分子数。
3. 游离—NH₂或—COOH 数=肽链数×1+R 基中—NH₂或—COOH 数（环肽中主链上不再有游离氨基或羧基）。

易错易混：

1. 由 n 个氨基酸构成一环状肽，则形成的肽键数=失去水分子数=氨基酸数。
2. 若 n 种氨基酸形成一个 m 肽，则形成的多肽种类为 n^m 种。若有 n 种氨基酸形成一个 n 肽，且每种氨基酸只有一个，则形成 n 肽的种类为 $n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1 = n!$ 。

【考点一百四十五】核酸

1. 核酸的元素组成：主要有 C、H、O、N、P 等。
2. 核酸的基本单位：核苷酸

| 名称 | | 基本组成单位 | | |
|-----|--------------------------|---|------|--|
| 核酸 | 核苷酸 (8 种) | 一分子磷酸 (H ₃ PO ₄) | | |
| | | 一分子五碳糖 (核糖或脱氧核糖) | 核苷 | |
| | 一分子含氮碱基 (5 种: A、G、C、T、U) | | | |
| DNA | 脱氧核苷酸 (4 种) | 一分子磷酸 | ○ | |
| | | 一分子脱氧核糖 | ⬡ | |
| | | 一分子含氮碱基 (A、G、C、T) | □ | |
| | 核糖核苷酸 (4 种) | 一分子磷酸 | ○ | |
| | | 一分子核糖 | ⬡ | |
| | | 一分子含氮碱基 (A、G、C、U) | □ | |
| | | | 脱氧核苷 | |
| | | | 核糖核苷 | |

【考点一百四十六】DNA 与 RNA

| 项目 | 共同点 | 不同点 | | 应用 |
|----|------------------------|--|------------------------------------|------------------------|
| | | DNA | RNA | |
| 名称 | 核酸 | 脱氧核糖核酸 | 核糖核酸 | |
| 组成 | 基本单位—核苷酸 | 脱氧核苷酸 | 核糖核苷酸 | 可依据核苷酸、五碳糖及碱基的不同鉴别核酸种类 |
| | 五碳糖、磷酸 | 脱氧核糖 | 核糖 | |
| | 含氮碱基 — —A、C、G | 特有——T | 特有——U | |
| 结构 | 链状 | 双链，具规则双螺旋结构 | 单链，不具双螺旋结构 | |
| 分布 | 在真核细胞的细胞核、线粒体和叶绿体中均有分布 | 主要分布在细胞核中 | 主要分布在细胞质（包括线粒体、叶绿体）中 | |
| 染色 | 都能被特定染色剂染色 | DNA 与甲基绿的亲合力强，可使 DNA 染成绿色 | RNA 与吡罗红的亲合力强，可使 RNA 染成红色 | 可利用染色情况显示两类核酸在细胞中的分布 |
| 作用 | 都与性状表现有关 | 携带遗传信息，对于含有 DNA 的生物而言，是遗传物质，是不同生物表现不同性状的根本原因 | 与遗传信息的表达有关，在只含有 RNA 的生物中，遗传物质是 RNA | |

【考点一百四十七】核酸的分布：

DNA 主要在细胞核，叶绿体与线粒体中少量存在。

RNA 主要在细胞质中，细胞核中少量存在。

注意：烟草花叶病毒、类病毒、HIV 病毒的遗传物质为 RNA

【考点一百四十八】观察核酸在细胞中的分布



【考点一百四十九】四种有机物的鉴定

| 物质 | 试剂 | 操作要点 | 颜色反应 |
|---------|--------------|----------|---------------|
| 还原性糖 | 斐林试剂（甲液和乙液） | 临时混合、温水浴 | 砖红色 |
| 脂肪 | 苏丹III（苏丹IV） | 切片、镜检 | 橘红色（红色） |
| 蛋白质 | 双缩脲试剂（A液和B液） | 现加A，再滴加B | 紫色 |
| DNA/RNA | 甲基绿和吡罗红混染 | 镜检 | DNA 绿色；RNA 红色 |

【考点一百五十】双缩脲试剂和斐林试剂的转化

| | 斐林试剂 | | 双缩脲试剂 | |
|----|---------|----------|---------|----------|
| | 甲液 | 乙液 | A液 | B液 |
| 成分 | 0.1g/mL | 0.05g/mL | 0.1g/mL | 0.01g/mL |

| | | | | |
|------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| | NaOH 溶液 | CuSO ₄ 溶液 | NaOH 溶液 | CuSO ₄ 溶液 |
| 原理 | 实质是新配置的 Cu(OH) ₂ 溶液 | | 实质是碱性环境中的 Cu ²⁺ | |
| 方法 | 甲乙两液等量混合后立即使用 | | 先加入 A 液，摇匀，再加入 B 液，摇匀 | |
| 使用条件 | 加热 | | 不加热 | |
| 用途 | 鉴定可溶性还原性糖 | | 鉴定蛋白质 | |
| 现象 | 生成砖红色沉淀 | | 发生紫色反应 | |

【考点一百五十一】细胞学说

细胞学说的建立者：德国科学家施莱登与施旺

内容：1. 组成：一切动植物都是由细胞和细胞产物构成的。

2. 功能：细胞是生物体结构和功能的基本单位。

3. 来源：新细胞由老细胞分裂而来。

意义：通过对动植物细胞的研究，揭示了细胞统一性和生物体结构统一性。

【考点一百五十二】细胞膜的成分

1. 细胞膜的成分

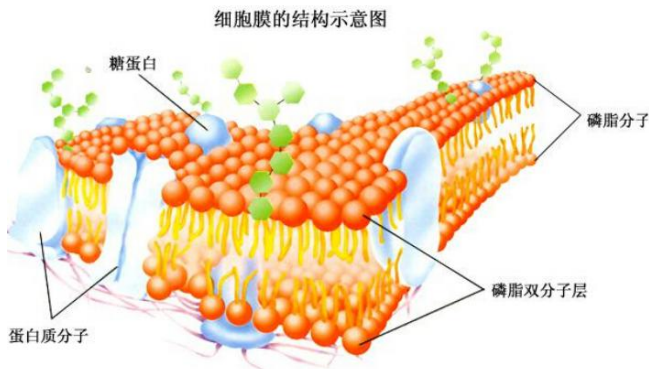
| 成分 | 所含比例 | 在细胞膜构成中的作用 |
|-----|--------|------------------------------------|
| 脂质 | 约 50% | 其中磷脂构成细胞膜的基本骨架 |
| 蛋白质 | 约 40% | 功能越复杂的细胞膜，蛋白质的种类和数量越多 |
| 糖类 | 2%~10% | 与细胞膜上部分蛋白质和脂质结合形成糖蛋白和糖脂，与细胞识别等作用有关 |

2. 细胞膜成分的鉴定方法

| 细胞膜成分 | 鉴定试剂（方法） | 结果 |
|-------|-----------|-----------|
| 磷脂 | 脂溶性处理 | 细胞膜被溶解 |
| | 磷脂酶处理 | 细胞膜被破坏 |
| | 脂溶性物质透过实验 | 脂溶性物质优先通过 |
| 蛋白质 | 蛋白酶处理 | 细胞膜被破坏 |

| | | |
|--|-------|----|
| | 双缩脲试剂 | 紫色 |
|--|-------|----|

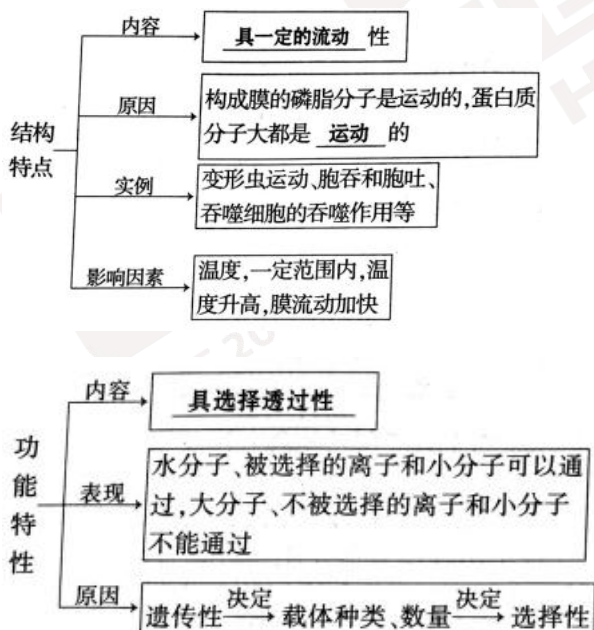
【考点一百五十三】流动镶嵌模型



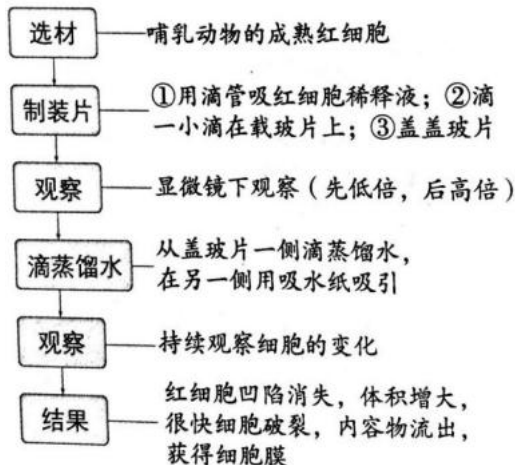
【考点一百五十四】细胞膜的功能

1. 将细胞与外界环境分隔开，保障细胞内部环境的相对稳定；
2. 控制物质进出细胞（通过自由扩散、协助扩散、主动运输以及内吞和外排作用实现）；
3. 进行细胞间的信息交流：物质传递、接触传递、通道传递。

【考点一百五十五】细胞膜的结构特点与功能特点



【考点一百五十六】细胞膜的制备



【考点一百五十七】细胞壁

植物、真菌、藻类和原核生物（除支原体与 L 型细菌）均具有细胞壁。





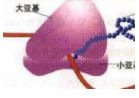

特点：结构疏松，具有全透性

成分：植物细胞壁主要是由纤维素和果胶构成，它的主要作用是支持和保护植物细胞。此外，细菌和真菌细胞外也有细胞壁。细菌细胞壁的主要成分是肽聚糖；真菌细胞壁的主要成分为几丁质。

功能：支持，保护。

【考点一百五十八】各细胞器结构特点及功能

| 分类 | 名称 | 结构图 | 结构特点 | 分布 | 作用 |
|-----|-----|---|-----------------------------|--------------|-------------|
| 双层膜 | 线粒体 |  | 内膜向内凸起成“嵴” (含 DNA) | 动植物细胞，多数真核生物 | 有氧呼吸的主要场所 |
| | 叶绿体 |  | 内囊体薄膜上有光合色素光反应的酶 (含 DNA) | 植物绿色部分的细胞中 | 绿色植物光合作用的场所 |

| | | | | | |
|-----|------|--|-------------|-------------|-------------------|
| 单层膜 | 内质网 |  | 折叠成腔 | 动植物细胞 | 蛋白质加工，脂质合成车间 |
| | 高尔基体 |  | 膜囊、囊泡 | 动植物细胞 | 蛋白质的加工运输，细胞壁的形成有关 |
| | 溶酶体 |  | 囊状结构 | 真核细胞中 | 含水解酶，消化车间 |
| | 液泡 |  | 泡状结构 | 成熟植物细胞 | 储蓄营养色素，保持形态 |
| 无膜 | 核糖体 |  | rRNA 与蛋白质构成 | 动植物细胞 | 蛋白质的合成场所 |
| | 中心体 |  | 垂直的两个中心粒 | 动物细胞，低等植物细胞 | 与动物细胞有丝分裂有关 |

【考点一百五十九】细胞器之间的协调合作

1. 分泌蛋白和胞内蛋白

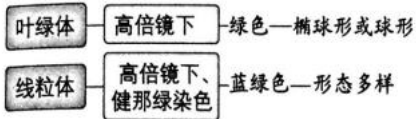
| 种类比较 | 分泌蛋白 | 胞内蛋白 |
|------|-------------|--------|
| 合成场所 | 附着在内质网上的核糖体 | 游离的核糖体 |
| 作用场所 | 细胞外 | 细胞内 |
| 实例 | 消化酶、抗体、部分激素 | 呼吸酶 |

2. 生物膜系统

| 生物膜系统 | | |
|-------|----|------|
| 细胞膜 | 核膜 | 细胞器膜 |

| | | | | | | | | |
|------|------------|------------|---|-----|-----|------|----|-----|
| 层数 | 单层 | 双层 | 双层 | | 单层 | | | |
| 基本特点 | | 具有核孔 | | | | | | |
| 分布 | | | 线粒体 | 叶绿体 | 内质网 | 高尔基体 | 液泡 | 溶酶体 |
| 功能 | 细胞的 外界膜 | 细胞核外 界膜 | 1. 细胞内部区域化--保证生化反应高效、有序进行 2. 酶附着的支架--为生化反应创造条件 | | | | | |

【考点一百六十】用高倍镜观察线粒体和叶绿体

| | | | |
|------------------|---|--|---|
| 实 验 | 观察叶绿体 | | 观察线粒体 |
| 原 理 |  | | |
| 选 材 | 藓类叶片 | 菠菜叶稍带些 叶肉的下表皮 | 人口腔上皮细胞 |
| 原 因 | 叶片很薄，仅 有一两层叶肉 细胞，可以取 整个小叶直接 制片 | ①细胞排列疏 松，易撕取； ②含叶绿体数 目少且叶绿体 的体积大 | ①人口腔上皮细胞没有颜色，便于染色观察线 粒体； ②易取材 |
| 实 验 流 程 |  | |  |

| | |
|----------|--|
| 注意 事项 | <p>a. 制作藓类叶片临时装片观察叶绿体时，要保持叶片处于有水状态，若叶绿体失水，就会缩成一团，将无法观察叶绿体的形态和分布。</p> <p>b. 制作观察线粒体的临时装片时，是滴一滴健那绿染液于载玻片中央用于染色，而不是滴一滴生理盐水。</p> <p>c. 观察线粒体一般选用动物或人体细胞，而不选取植物细胞，其原因是经健那绿染液染色的线粒体颜色为蓝绿色，与叶绿体本身的颜色相近。</p> |
|----------|--|

【考点一百六十一】细胞核的结构

| 结 构 | 基本结构 | | 特点 | 功能 |
|-------------|------|-----|-------------------------------|-----------------------------|
| 核 膜 | 双层膜 | 外膜 | 与粗面内质网相连 | 将核内物质与核外区域分开 |
| | | 内膜 | | 为酶提供附着位点，利于生化反应进行 |
| | 核孔 | | | 实现核物质的物质交换和信息交流 |
| 细 胞 核 | 染色质 | DNA | ①易被碱性染料染成深色；②与染色体为同一物质的不同表现形式 | 遗传物质的主要载体 |
| | | 蛋白质 | | |
| | 核基质 | | | |
| 核 仁 | | | ①折光性强 ②在有丝分裂中周期性消失和重建 | 参与某些 RNA (rRNA 的合成) 及核糖体的合成 |

【考点一百六十二】细胞多样性与统一性

细胞多样性：细胞形状、大小、种类、功能均不同

直接原因：构成细胞的蛋白质结构不同，

根本原因：是基因的选择性表达。

细胞的统一性：组成细胞的化学元素绝大部分为一致，大部分细胞的结构均有细胞质，细胞膜，细胞核组成，此外细胞的遗传物质主要为 DNA, 能源物质为 ATP, 细胞通过分裂进行细胞的增殖。

【考点一百六十三】原核生物与真核生物的比较

| | 比较项目 | 原核生物 | 真核生物 |
|----|---|-------------|------------------|
| 不同 | 典型代表 | 细菌、蓝藻 | 原生生物、动植物细胞 |
| | 细胞壁 | 多数有，主要为肽聚糖 | 植物细胞纤维素与果胶 |
| | 细胞膜 | 均含磷脂和蛋白质 | |
| | 细胞质 | 核糖体，无其他细胞器 | 多种细胞器（哺乳动物红细胞除外） |
| | 细胞核 | 拟核无核膜与染色质 | 有核膜包被的细胞核，有染色体 |
| | 遗传物质 | 双链环状 DNA 拟核 | 双链线状 DNA 细胞核 |
| | 分布 | 质粒（环状） | 线粒体，叶绿体（环状） |
| | 分裂方式 | 二分裂 | 有丝分裂，无丝分裂，减数分裂 |
| | 变异类型 | 基因突变 | 基因突变，基因重组，染色体变异 |
| 相同 | 均有细胞质，细胞膜，核糖体结构；均有 DNA 与 RNA, 遗传物质为 DNA | | |

【考点一百六十三】渗透作用

概念：渗透作用指水分子（或其他溶剂分子）通过半透膜，从低浓度溶液向高浓度溶液扩散的现象。

渗透作用发生的条件：具有一层半透膜；半透膜两侧的溶液具有浓度差。

【考点一百六十四】动植物细胞通过渗透作用吸水或失水

| 比较项目 | 动物细胞 | 植物细胞 |
|------|--|---|
| 条件 | 细胞膜具有选择透过性，相当于半透膜； 细胞内溶液与细胞外溶液具有浓度差 | 细胞壁是全透的； 原生质层相当于半透膜； 细胞外液与细胞外液具有浓度差 |

| | | |
|----------|--------------|--------------|
| 原理 | 渗透作用 | 渗透作用 |
| 水分子的运动方向 | 低浓度溶液流向高浓度溶液 | 低浓度溶液流向高浓度溶液 |
| 现象 | 皱缩或涨破 | 质壁分离、质壁分离复原 |

【考点一百六十五】物质的跨膜运输

| 项目 | 被动运输 | | 主动运输 |
|------|--|--|---|
| | 自由扩散 | 协助扩散 | 低浓度→高浓度 |
| 运输方向 | 高浓度→低浓度 | | |
| 载体 | × | √ | √ |
| 能量 | × | | √ |
| 图例 |  |  |  |
| 影响因素 | 细胞膜内外物质的浓度差 | 细胞膜内外的浓度差；膜载体种类和数量 | 膜载体种类和数量；能量（温度）氧浓度 |
| 举例 | O ₂ 、CO ₂ 、H ₂ O、甘油、乙醇、苯等 | 红细胞吸收葡萄糖 | 小肠吸收葡萄糖、氨基酸、无机盐等 |
| 意义 | 被动吸收或排出物质 | | 主动选择性吸收生命活动所需物质，排出代谢废物和对细胞有害的物质 |

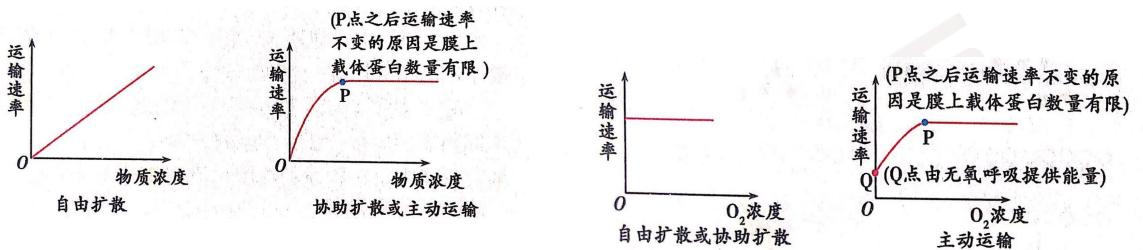
【考点一百六十六】物质的非跨膜运输

| | | |
|------|-------|-------|
| 方式 | 胞吞 | 胞吐 |
| 运输方式 | 胞外→胞内 | 胞内→胞外 |

| | | |
|------|-------------------|------------|
| 特点 | 不需要载体，需要能量 | |
| 举例 | 变形虫吞噬食物颗粒、白细胞吞噬病菌 | 胰岛B细胞分泌胰岛素 |
| 影响因素 | 细胞膜流动性、能量等 | |

【考点一百六十七】影响物质跨膜的因素

1. 物质浓度（在一定的范围内） 2. 氧气浓度 3. 温度



【考点一百六十八】植物细胞的质壁分离和复原

1. 实验原理

原生质层（细胞膜、液泡膜、两层膜之间细胞质）相当于半透膜。

(1) 当外界溶液的浓度大于细胞液浓度时，细胞将失水，原生质层和细胞壁都会收缩，但原生质层伸缩性比细胞壁大，所以原生质层就会与细胞壁分开，发生“质壁分离”。

(2) 反之，当外界溶液的浓度小于细胞液浓度时，细胞将吸水，原生质层会慢慢恢复到原来状态，细胞发生“质壁分离复原”。

2. 试验流程

材料用具：紫色洋葱表皮，0.3 g/ml 蔗糖溶液，清水，载玻片，镊子，滴管，显微镜等。

方法步骤：

- (1) 制作洋葱表皮临时装片；

(2) 低倍镜下观察原生质层位置；

(3) 在盖玻片一侧滴一滴蔗糖溶液，另一侧用吸水纸吸，重复几次，让洋葱表皮浸润在蔗糖溶液中；

(4) 低倍镜下观察原生质层位置、细胞大小变化（变小），观察细胞是否发生质壁分离；

(5) 在盖玻片一侧滴一滴清水，另一侧用吸水纸吸，重复几次，让洋葱表皮浸润在清水中；

(6) 低倍镜下观察原生质层位置、细胞大小变化（变大），观察细胞是否发生质壁分离复原；

实验结果：

细胞液浓度 < 外界溶液浓度 → 细胞失水 → 质壁分离

细胞液浓度 > 外界溶液浓度 → 细胞吸水 → 质壁分离复原

4、注意事项

(1) 实验成功的关键是实验材料的选择，必须选择有大液泡并有颜色的植物细胞，便于在显微镜下观察；

(2) 质壁分离和质壁分离复原中水分子移动是双向的，其结果是双向水分子运动的差异所导致的现象；

(3) 质壁分离后在细胞壁和细胞膜之间充满的是浓度降低的外界溶液，因为细胞壁是全透性且有水分子通过原生质层渗出来；

(4) 若用 50%蔗糖溶液做实验，能发生质壁分离但不能复原，因为细胞已过度失水而死亡；

(5) 若用尿素、乙二醇、 KNO_3 、 NaCl 做实验会出现自动复原现象，因溶质会转移到细胞内而引起细胞液浓度升高。

质壁分离实验的扩展应用

(1) 判断细胞的死活。

(2) 测定细胞液浓度范围。

(3) 比较不同植物细胞的细胞液浓度。

(4) 比较未知浓度溶液的大小。

(5) 鉴定不同种类的溶液。

【考点一百六十九】酶

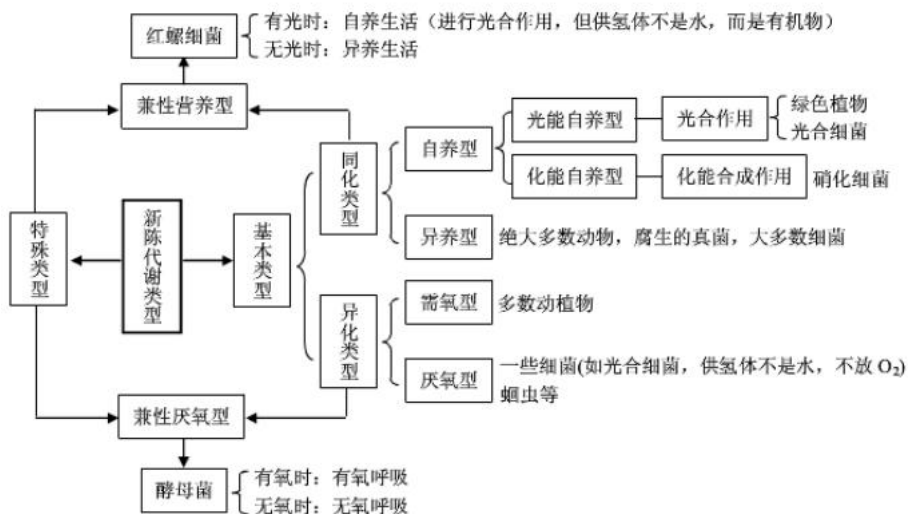
| | | |
|-----------|---|--------------|
| 化学本质 | 绝大多数是蛋白质 | 少数是 RNA (核酶) |
| 合成原料 | 氨基酸 | 核糖核苷酸 |
| 合成场所 | 核糖体 | 细胞核 (真核生物) |
| 来源 | 一般来说, 活细胞都能产生酶 | |
| 作用场所 | 细胞内、外或生物体外均可 | |
| 特性 | 高效性、专一性、温和性、易变性、活动可调节性、有些酶的催化性与辅因子 (金属离子) 或小分子有机化合物 (辅酶与辅基) 有关 | |
| 影响酶促反应的因素 | <p>The figure contains four graphs illustrating factors affecting enzyme activity:</p> <ul style="list-style-type: none"> Graph 1 (Top Left): Enzyme activity (v) vs. substrate concentration [S]. The curve rises and then plateaus, indicating that activity increases with substrate concentration until it reaches a maximum. Graph 2 (Top Right): Enzyme activity (v) vs. enzyme concentration [E]. The curve is a straight line passing through the origin, indicating that activity is directly proportional to enzyme concentration when substrate is in excess. Graph 3 (Bottom Left): Enzyme activity vs. temperature. The curve is bell-shaped, showing an optimal temperature for maximum activity. Graph 4 (Bottom Right): Enzyme activity vs. pH. The curve is bell-shaped, showing an optimal pH for maximum activity. | |

【考点一百七十】ATP

| 项目 | ATP 水解 | ADP 合成 ATP 合成 |
|------|---|---|
| 反应式 | $ATP \rightarrow ADP + P_i + \text{能量}$ (水解酶) | $ADP + P_i + \text{能量} \rightarrow ATP$ (合成酶) |
| 场所 | 活细胞所有部位 | 线粒体、叶绿体、细胞质基质 |
| 能量来源 | 远离 A 的高能磷酸键中的能量 | 光能 (光合作用) 和化学能 (细胞呼吸) |

| | | |
|------|----------|-----------|
| 能量去向 | 用于各项生命活动 | 储存于高能磷酸键中 |
| 反应类型 | 水解反应 | 合成反应 |

【考点一百七十一】生物代谢的类型

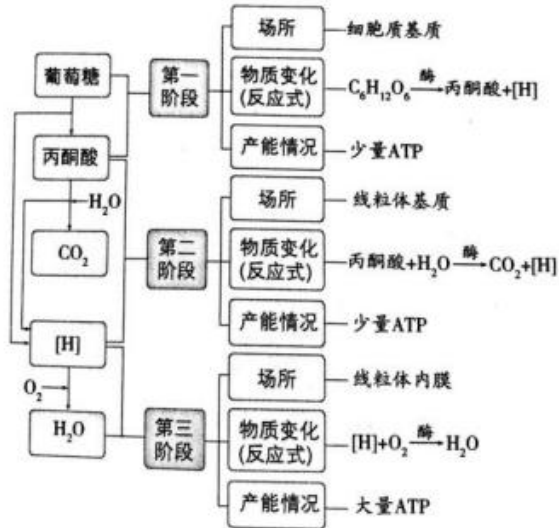


【考点一百七十二】有氧呼吸

1. 概念: 有氧呼吸是指细胞在氧的参与下, 通过多种酶的催化作用, 把葡萄糖等有机物彻底氧化分解, 产生二氧化碳和水, 生成大量 ATP 的过程。

2. 过程:

有氧呼吸在细胞质基质和线粒体中进行, 且线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所。

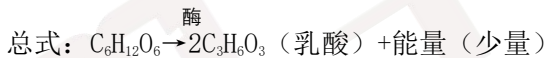
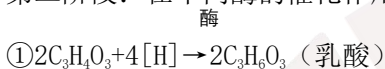


【考点一百七十三】无氧呼吸

- 概念：无氧呼吸指生物细胞对有机物进行的不完全的氧化，这个过程没有氧分子参与。
- 过程：

第一阶段与有氧呼吸第一阶段完全相同

第二阶段：在不同酶的催化作用下，可以生成酒精或乳酸。



【考点一百七十四】呼吸作用的说明

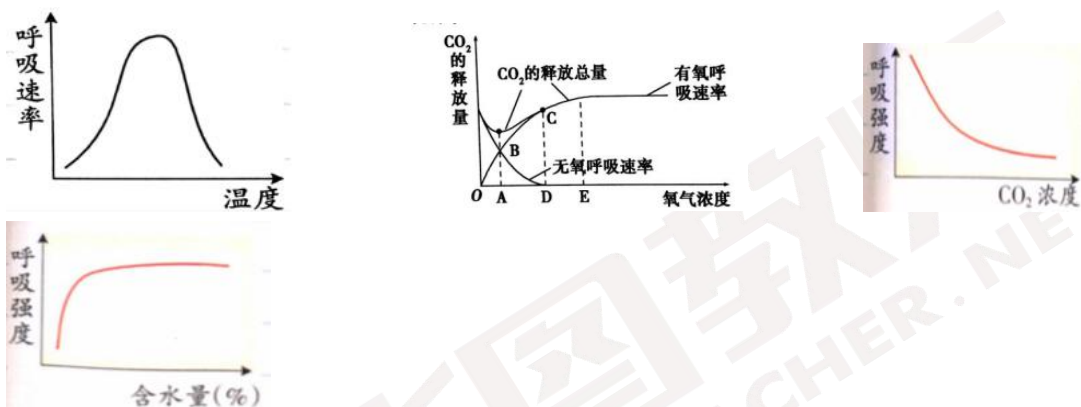
- 有氧呼吸分三个阶段： H_2O 在第二阶段参与反应， O_2 在第三阶段参与， CO_2 在第二阶段形成， H_2O 在第三阶段形成；第一、二阶段产生能量少，第三阶段多。
- 有氧呼吸的场所：真核生物主要是线粒体；原核生物没有线粒体，其有氧呼吸的场所主要是细胞膜和细胞质。
- 无氧呼吸举例：高等动物、高等植物的某些组织或器官（如骨骼肌、马铃薯块茎、玉米胚、甜菜根）、乳酸菌等进行无氧呼吸产生乳酸；大多数高等植物、酵母菌等进行无氧呼吸产生酒精；微生物的无氧呼吸习惯上称为发酵。

【考点一百七十五】影响呼吸作用的因素

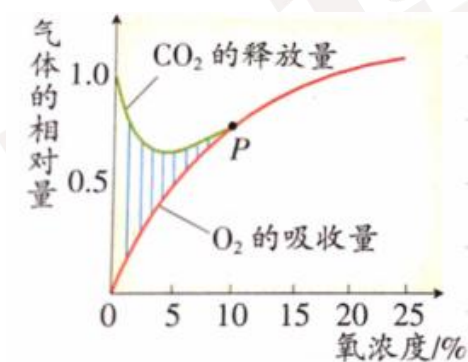
1. 内部因素

- (1) 植物种类不同，呼吸速率不同，旱生<水生，阴生<阳生。
- (2) 同一植物在不同的生长发育时期呼吸速率不同。幼苗期呼吸速率升高，成熟期呼吸速率下降。
- (3) 同一植物的不同器官呼吸速率不同。生殖器官的呼吸速率大于营养器官。

2. 环境因素



【考点一百七十六】呼吸作用类型的判断

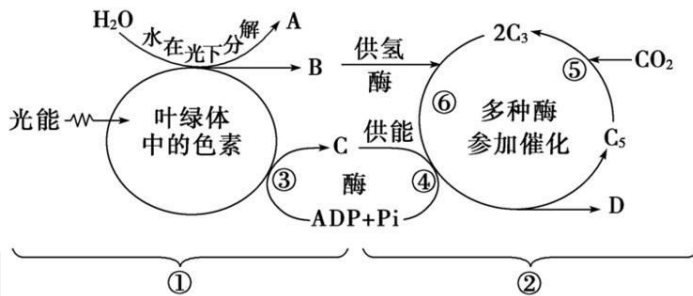


- 1. O₂浓度为0时，只进行无氧呼吸。
- 2. O₂消耗曲线与CO₂生成曲线重合以后（P点以后），只进行有氧呼吸。
- 3. P点之前，不包括0点，既进行有氧呼吸有进行无氧呼吸。
- 4. 阴影部分相对值表示不同氧浓度下无氧呼吸中CO₂的释放量。

【考点一百七十七】叶绿体中的光合色素

| | | |
|----|--|-------------------|
| 组成 | 类胡萝卜素 | 胡萝卜素、叶黄素 |
| | 叶绿素 | 叶绿素 a、叶绿素 b |
| 分布 | 叶绿体基粒的类囊体薄膜上 | |
| 作用 | 吸收传递光能 | 胡萝卜素、叶黄素、大部分叶绿素 a |
| | 吸收转化光能 | 特殊状态的叶绿素 a |
| 分离 | (橙黄色)胡萝卜素 快 (黄色)叶黄素 (蓝绿色)叶绿素 a (黄绿色)叶绿素 b 慢 | |

【考点一百七十八】光合作用过程



光合作用过程图解

①为光反应阶段 ②为暗反应阶段

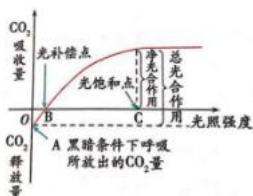
【考点一百七十九】光反应与暗反应的比较

| 项目 | 光反应 | 暗反应 |
|------|--|---|
| 场所 | 叶绿体类囊体薄膜 | 叶绿体基质 |
| 条件 | 光、色素、酶、水、ADP、Pi | 酶、[H]、ATP、CO ₂ 、C ₅ |
| 物质变化 | ①H ₂ O (光) → 4[H]+O ₂ ②ADP+Pi (酶) → ATP | ①C ₅ +CO ₂ (酶) → 2C ₃ ②2C ₃ + [H] (ATP, 酶) → (CH ₂ O) +C ₅ |
| 能量变化 | 光能转化为活跃的的化学能，转化为稳定的化学能 | |

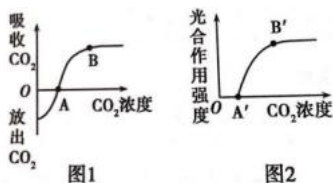
| | |
|----|---|
| 联系 | 光反应为暗反应提供[H]和 ATP，暗反应为光反应提供 ADP 与 Pi，没有光反应，暗反应无法进行，没有暗反应，有机物无法合成。 |
|----|---|

【考点一百八十】影响光合作用的因素

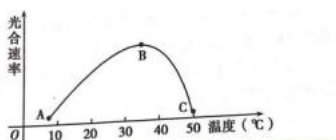
1. 光照强度：通过影响植物的光反应进而影响光合速率。



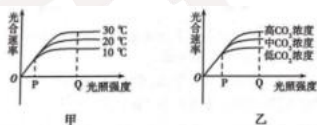
2. CO₂ 的浓度：CO₂ 影响暗反应阶段，制约 C₃ 的形成。



3. 温度：温度通过影响酶的活性影响光合作用。



4. 多因子对光合作用的影响：



【考点一百八十一】环境改变时光合作用各物质含量变化的分析

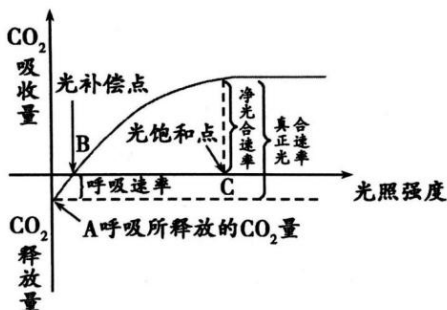
| | | | | |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 条件 | 光照由强到弱，CO ₂ 供应不变 | 光照由弱到强，CO ₂ 供应不变 | CO ₂ 供应由充足到不足，光照不变 | CO ₂ 供应由不足到充足，光照不变 |
| C ₃ 含量 | 增加 | 减少 | 减少 | 增加 |
| C ₅ 含量 | 减少 | 增加 | 增加 | 减少 |

| | | | | |
|-------------------------|-------|----|----|----|
| [H]和ATP的含量 | 减少或没有 | 增加 | 增加 | 减少 |
| (CH ₂ O)的合成量 | 减少 | 增加 | 减少 | 增加 |

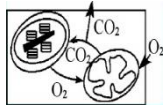
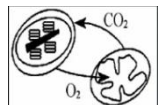
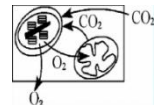
【考点一百八十二】光合作用与呼吸作用联系与区别

| | | | | | |
|-------------------|---|---|-------------|----------------------|--------------------------------------|
| 名称 | 光合作用 | | 呼吸作用 | | |
| 生理过程 | 光反应 | 暗反应 | 有氧呼吸第一阶段 | 有氧呼吸第二阶段 | 有氧呼吸第三阶段 |
| 条件 | 光反应需光，暗反应无光均进行 | | 有光无光均进行 | | |
| 场所 | 叶绿体类囊体薄膜 | 叶绿体基质 | 细胞质基质 | 线粒体基质 | 线粒体内膜 |
| 物质联系 (C、O、H元素) | H ₂ O→O ₂ H ₂ O→[H] | CO ₂ →(CH ₂ O) [H]→(CH ₂ O) | 丙酮酸→[H] | CO ₂ →[H] | H ₂ O H ₂ O |
| 能量联系 | 光→ATP | →化学能 | 热能，用于各种生命活动 | | |

【考点一百八十三】各点的光合作用与呼吸作用分析



| | | | |
|-------|-----------------|--|----|
| 曲线对应点 | 细胞生理活动 | 植物组织外观表现 | 图示 |
| A点 | 只进行细胞呼吸，不进行光合作用 | 从外界吸收O ₂ ，向外排出CO ₂ | |

| | | | |
|------------------|-----------------|--|--|
| A~B 段 (不含 A、B 点) | 呼吸作用强度 > 光合作用强度 | 从外界吸收 O ₂ , 向外界排出 CO ₂ |  |
| B 点 | 光合作用强度 = 呼吸作用强度 | 与外界不发生气体交换 |  |
| B 点之后 | 光合作用强度 > 呼吸作用强度 | 从外界吸收 CO ₂ , 向外界排出 O ₂ , 此时植物可更新空气 |  |

【考点一百八十四】细胞周期

1. 含义: 连续分裂的细胞, 从一次分裂完成时开始, 到下一次分裂完成时为止, 为一个细胞周期。

2. 阶段划分



3. 分裂间期的物质变化

(1) G₁ 期: 合成 DNA 所需蛋白质的合成和核糖体的增生。

(2) S 期: 完成 DNA 复制—每条染色体上 1 个 DNA 复制为 2 个 DNA, 且两个 DNA 位于两条染色单体上, 两条染色单体由一个着丝点连在一起, 即:

(3) G₂ 期: 合成蛋白质。

【考点一百八十五】有丝分裂的过程与意义

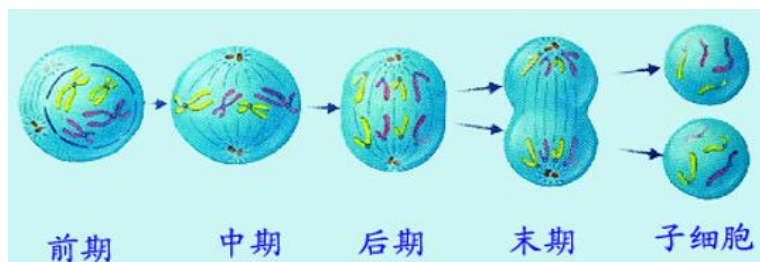
间期: 完成 DNA 复制和有关蛋白质合成; 每条染色体包含两条姐妹染色单体, 含两个 DNA 分子, 成染色质状态。

前期: 核膜核仁消失; 染色质高度螺旋化为染色体, 出现纺锤体。

中期: 染色体形态稳定, 数目清晰, 便于观察; 染色体的着丝点排列在赤道板上。

后期: 着丝点一分为二, 姐妹染色单体分开并移向两极, 染色体数目加倍。

末期: 核膜核仁重现; 染色体变为染色质, 纺锤体消失。



有丝分裂生物学意义：是将亲代细胞的染色体经过复制（实质为 DNA 的复制）之后，精确地平均分配到两个子细胞中。由于染色体上有遗传物质 DNA，因而在细胞的亲代和子代之间保持了遗传性状的稳定。

【考点一百八十六】植物细胞与动物细胞有丝分裂的比较

间期：植物细胞无中心体的复制；动物细胞中有。

前期：植物细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体；动物细胞由组中心粒发出星射线。

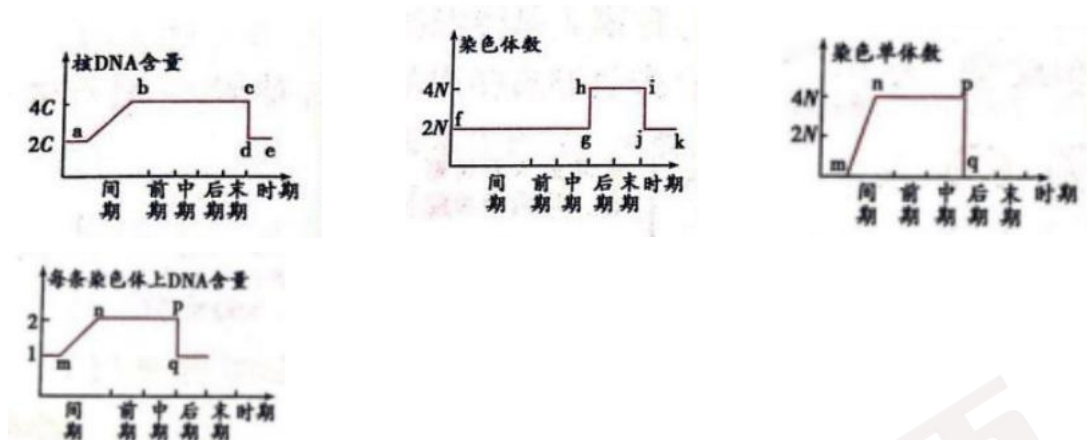
末期：植物细胞中部形成的细胞板扩展成新细胞壁分裂细胞；动物细胞膜从中部凹陷缢裂成两个子细胞。

【考点一百八十七】有丝分裂中结构和物质变化

1. 形态、行为变化

| 项目 | | 变化规律 |
|-------|----|---|
| 染色体 | 形态 | |
| | 行为 | 复制→散乱排列→着丝点排列在赤道板上→着丝点分裂→子染色体 进入子细胞 （间） （前） （中） （后） （末） |
| 纺锤体 | | 形成（前期）→消失（末期） |
| 核仁、核膜 | | 消失（前期）→重建（末期） |
| 中心体行为 | | 复制加倍（间期）→移向两级（前期）→平均分配（末期） |

2. 数量变化



【考点一百八十八】有丝分裂过程中细胞器的作用时期及生理作用

| 细胞器 | 所在细胞类型 | 作用时期 | 生理作用 |
|------|-----------|------|----------|
| 核糖体 | 动植物细胞 | 整个时期 | 各种蛋白质的合成 |
| 中心体 | 动物、某些低等植物 | 前期 | 纺锤体的形成 |
| 高尔基体 | 动植物细胞 | 末期 | 植物细胞壁的形成 |
| 线粒体 | 动植物细胞 | 整个时期 | 提供能量 |

中心体经复制后，均等分配到两个子细胞中。

线粒体、叶绿体等细胞器随机、不均等分配到两个子细胞中。

【考点一百八十九】观察植物细胞的有丝分裂

1. 实验原理

选材：高等植物的分生组织细胞有丝分裂较旺盛

染色：细胞核内的染色体易被碱性染料（如龙胆紫溶液）染成深色

时期明确：在同一分生组织中可以通过高倍镜观察细胞内染色体的存在状态，判断处于不同分裂时期的细胞

2. 操作

(1) 取材：剪取洋葱根尖 2~3mm

(2) 解离：

所用试剂：解离液（15%盐酸+95%酒精）；解离目的：使组织中的细胞相互分离；解离时间：3~5min；解离程度：根尖酥软。

（3）漂洗：

漂洗液：清水；漂洗时间：约 10min；漂洗目的：洗去组织中的解离液，防止解离过度，影响染色。

（3）染色

染色液：0.01g/mL 或 0.02g/mL 的龙胆紫溶液（或醋酸洋红液）；染色时间：3~5min；染色目的：使染色体着色。

（4）制片：用镊子取出根尖放在载玻片上，加一滴清水，并用镊子尖把根尖弄碎，盖上盖玻片，在盖玻片上再加一片载玻片，然后用拇指轻轻压载玻片，再把盖玻片上的载玻片取下，这样可以使细胞分散开来，有利于观察

（5）观察：使用低倍镜找到根尖分生区的细胞，然后换上高倍镜，观察分生区各个细胞，并找到有丝分裂各个时期的细胞。

【考点一百九十】细胞分化和细胞全能性的比较

| 项目 | 细胞分化 | 细胞全能性 |
|------|---------------------------|---|
| 原理 | 细胞内基因选择性表达 | 含有本物种全套遗传物质 |
| 特点 | ①持久性 ②稳定性和不可逆性 ③普遍性 | ①高度分化的植物体细胞具有全能性 ②动物已分化的体细胞全能性受到限制，但细胞核仍具有全能性。 |
| 结果 | 形成形态、结构、功能不同的细胞 | 形成新的个体 |
| 大小比较 | 细胞分化程度有高低之分：体细胞>生殖细胞>受精卵 | 细胞全能性有大小之分：受精卵>生殖细胞>体细胞 |

| | |
|----|---|
| 关系 | <p>①细胞分化不会导致遗传物质改变，已分化的细胞含有保持物种遗传特性所需要的全套遗传物质，因而都具有全能性</p> <p>②一般来说，细胞分化程度越高，全能性越难以实现；细胞分化程度越低，全能性就越高</p> |
|----|---|

【考点一百九十一】细胞的衰老

特征：1. 水少：水分减少，细胞萎缩，体积变小，代谢减慢；

2. 酶低：酶的活性降低；

3. 色素：色素积累，阻碍细胞内物质交流和信息传递；

4. 核大：细胞核体积增大，染色体固缩，染色加深；

5. 透变：细胞膜通透性改变，物质运输功能降低。

原因：自由基学说；端粒学说。

【考点一百九十二】细胞凋亡与细胞坏死的区别

| | |
|-----------------|-----------|
| 细胞凋亡 | 细胞坏死 |
| 细胞变圆，与周围的细胞脱开 | 细胞外形不规则变化 |
| 核染色质凝聚 | 溶酶体破坏 |
| 细胞膜内陷 | 细胞膜破裂 |
| 细胞分为一个个小体 | 胞浆外溢 |
| 被周围细胞吞噬，不引起炎症反应 | 引起周围炎症反应 |

【考点一百九十三】细胞癌变

1. 癌变的原因

①外因物理、化学、生物等致癌因子。

②内因：原癌基因和抑癌基因发生突变。

2. 癌细胞的特征



3. 癌症的预防与治疗

- (1) 预防：远离致癌因子，保持良好的心理状态，养成健康的生活方式。
- (2) 诊断：病理切片的显微观察、CT、核磁共振以及癌基因检测等。
- (3) 治疗：手术切除、化疗和放疗等。

【考点一百九十四】探究酶的高效性实验

| | | | | |
|-------------------|---|-------------|----|-----------------------------------|
| 实验原理 | <p>自变量：无催化剂 (FeCl₃) 和过氧化氢酶</p> <p>因变量：底物 (H₂O₂) 的分解速度可用产生的气泡的数目多少表示</p> <p>无关变量：加入 H₂O₂ 的量；实验室的温度；FeCl₃ 和肝脏研磨液的新鲜程度</p> | | | |
| 实验注意 问题 | <p>(1) 实验时必须用新鲜的、刚从活的动物体中取出的肝脏做实验材料。</p> <p>(2) 实验中使用肝脏的研磨液。</p> <p>(3) 滴加 FeCl₃ 溶液和肝脏研磨液时不能共用一支滴管。</p> | | | |
| 比较过氧化氢在不同条件下的分解实验 | 比较过氧化氢酶和铁离子的 | 铁离子催化过氧化氢分解 | 过程 | |
| | | | 现象 | <p>产生气泡小、少、慢</p> <p>无火焰的卫生香燃烧</p> |

| | | | | |
|-------|------|---------------|----|-------------------------------------|
| 验方法步骤 | 催化效率 | 过氧化氢酶催化过氧化氢分解 | 过程 | |
| | | | 现象 | <p>产生气泡大、多、快</p> <p>无火焰的卫生香剧烈燃烧</p> |

【考点一百九十五】探究酵母菌的呼吸方式

1. 本实验的鉴定试剂及现象

| 试剂 | 鉴定对象 | 实验现象 |
|----------|-----------------|---------------------------------------|
| 澄清石灰水 | CO ₂ | 变混浊（据变混浊程度可确定 CO ₂ 的多少） |
| 溴麝香草酚蓝溶液 | CO ₂ | 蓝→绿→黄（据变色的时间快慢确定 CO ₂ 的多少） |
| 重铬酸钾溶液 | 酒精 | 橙色→灰绿色（酸性条件） |

2. 探究酵母细菌呼吸的方式

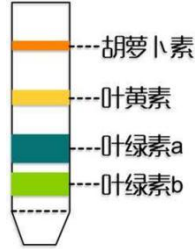
| | | |
|----|--|--|
| 步骤 | ①酵母菌培养液的配置 | 取 20g 新鲜的食用酵母菌，分成两等份分别放入锥形瓶 B 和锥形瓶 D 中 |
| | | 分别向瓶中注入 240mL 质量分数为 5% 的葡萄糖溶液 |
| | ②检测 CO ₂ 的产生，组装实验装置 | |
| | ③检查酒精的产生—橙色的重铬酸钾溶液，在酸性条件下与乙醇发生化学反应，变成灰绿色 | |
| 现象 | 有氧呼吸 | 澄清的石灰水变混浊；酵母菌培养液的滤液不能使重铬酸钾的浓硫酸溶液变色 |

| | | |
|--|------|---|
| | 无氧呼吸 | 澄清的石灰水也变混浊，但与有氧条件相比，混浊程度轻多了；酵母菌培养液的滤液使重铬酸钾的浓硫酸溶液变成灰绿色 |
|--|------|---|

【考点一百九十六】叶绿体色素的提取和分离

| | | |
|---|---|---|
| 原理 | <p>叶绿体中的色素能溶解于有机溶剂（如丙酮、酒精等）。</p> <p>叶绿体中的色素在层析溶液中的溶解度不同，溶解度高的随层析液在滤纸上扩散的快，反之则慢。</p> | |
| 过程 | 提取光合色素 | 用天平称取 5g 绿色叶片，剪碎，放入研钵中。向研钵中放入少量二氧化硅和碳酸钙，加入 10mL 无水乙醇（也可用丙酮），迅速、充分地研磨。在玻璃漏斗基部放一块单层尼龙布，将漏斗插入试管。将研磨液倒入漏斗，及时用棉塞塞严盛有滤液的试管。 |
| | | ①剪碎和加二氧化硅的作用：利于研磨充分 |
| | | ②加入碳酸钙的原因：防止色素破坏。研磨时会破坏溶酶体，溶酶体里面的有机酸会流出来而色素中有 Mg，碳酸钙能和酸反应，防止酸和镁反应，破坏了色素。 |
| | | ③加入无水乙醇（丙酮）的原因：光合色素易溶于无水乙醇等有机溶剂中，可以用无水乙醇提取绿叶中的光合色素。 |
| | | ④迅速研磨：防止乙醇挥发和色素的破坏。 |
| | | ⑤单层尼龙布的作用：过滤、去除杂质。 |
| | ⑥用棉塞塞严的原因：防止乙醇（丙酮）挥发、提取液变少、变干。 | |
| | 制备滤条 | 将干燥的定性滤纸剪成长与宽略小于试管长与宽的滤纸条，将滤纸条一端剪去两角，在此端距顶端 1cm 处用铅笔画一条细横线。 |
| ①滤纸条的长与宽略小于试管：既能使滤纸条轻松地放入试管内，易于取出，也能防止滤纸条太小，弯曲塌陷在试管内。 | | |
| ②剪去滤纸条两角的作用：1. 保证滤纸能立在烧杯中 2 保证滤纸上的滤液 | | |

| | |
|--------|---|
| | <p>线能水平向上扩展。</p> <p>③1cm: 保证滤纸条有足够的长度泡在层析液中, 又能使色素带不浸在层析液(分离液)中。</p> <p>④用铅笔, 不能用签字笔、圆珠笔、画笔的原因: 签字笔、圆珠笔、画笔的笔液中的色素也能溶于乙醇和层析液, 污染从绿叶中提取的色素。</p> |
| 画滤液细线 | <p>用毛细吸管吸取少量滤液, 沿铅笔线均匀画细线(也可用玻片较短那一端的边缘沾取滤液后, 印在滤纸条上)。待滤液线干后, 重复画线一两次。</p> <p>①滤液线要细, 要均匀: 保证滤液色素在同一起始点上。</p> <p>②待滤液线干后再重复画线的原因: 既保证了滤液线的色素量, 也防止滤液线过宽。画的次数越多, 色素量越多, 越好跑, 色素带也就分得越开, 越清楚。</p> |
| 分离光合色素 | <p>将适量的层析液(分离液)倒入试管, 将滤纸条画线一端朝下, 轻轻插入层析液中, 迅速塞紧试管口。</p> <p>①适量的层析液: 保证足量用于色素的分离, 防止层析液浸没滤液线, 也防止空气污染(层析液易挥发、有毒), 避免试剂的浪费。</p> <p>②层析液的作用: 色素可溶于层析液中, 不同的色素在层析液中的溶解度不同。溶解度高的色素随层析液在滤纸上扩散得快; 溶解度低的色素在滤纸上扩散得慢。这样, 最终不同的色素会在扩散过程中分离开来。</p> <p>③注意不要让层析液触及滤液线。接触后会使大量滤液溶于层析液中, 导致实验失败。</p> <p>④塞紧试管口的原因: 层析液易挥发, 且具有一定的毒性。</p> |
| 观察、记录 | <p>待层析液上缘扩散至接近滤纸条顶端时, 将滤纸条取出, 风干。观察滤纸条上所出现的色素带及其颜色, 并做好记录。</p> <p>最后滤纸条上将分离出四条色素带, 颜色从上往下分别是橙黄色、黄色、蓝绿色和黄绿色, 四种色素分别是胡萝卜素、叶黄素、叶绿素 a 和叶绿素</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | b。 | |
| 结果 | <p>溶解度越大，扩散越快</p> <p>扩散最快的是胡萝卜素，扩散最慢的是叶绿素 b；</p> <p>条带最宽的是叶绿素 a，最窄的是胡萝卜素；</p> <p>相邻色素带最近的是叶绿素 a 和叶绿素 b；</p> <p>相邻色素带最远的是胡萝卜素和叶黄素。</p> |  |

【考点一百九十七】减数分裂和受精作用

1. 概念：减数分裂是进行有性生殖的生物形成成熟生殖细胞的过程中染色体只复制一次，而细胞连续分裂两次，使新产生的生殖细胞中的染色体数目比体细胞减少一半的分裂方式。

2. 过程：

(1) 减数第一次分裂

间期：染色体复制（包括 DNA 复制和蛋白质的合成），结果每条染色体上含有两条染色单体。

前期：同源染色体两两配对（称联会）形成四分体，同源染色体的非姐妹染色单体之间可发生交叉互换。

中期：同源染色体成对排列在赤道板上（两侧）。

后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合。

末期：细胞质分裂，形成 2 个子细胞。细胞中染色体数目减半。

(2) 减数第二次分裂（无同源染色体）

前期：染色体排列散乱。

中期：每条染色体的着丝粒都排列在细胞中央的赤道板上。

后期：姐妹染色单体分开，成为两条子染色体，并分别移向细胞两极。

末期：细胞质分裂，每个细胞形成 2 个子细胞，最终共形成 4 个子细胞。细胞中染色体数目是体细胞染色体数目的一半。

【考点一百九十八】精子与卵细胞形成过程的比较

| 比较 | | 精子的形成 | 卵细胞的形成 |
|-----|------|----------------------|------------------------|
| 不同点 | 形成部位 | 精巢（睾丸） | 卵巢 |
| | 过程 | 有变形期 | 无变形期 |
| | 子细胞数 | 一个精原细胞形成 4个精子 | 一个卵原细胞形成1个卵 细胞，3个极体 |
| 相同点 | | 精子和卵细胞中染色体数目都是体细胞的一半 | |

【考点一百九十九】减数分裂相关概念的辨析（以二倍体为例）

1. 同源染色体与非同源染色体

| | 同源染色体 | 非同源染色体 |
|-------|---------------|-----------------|
| 来源 | 一条来自父方，一条来自母方 | 可以相同，也可以不同 |
| 形状和大小 | 一般相同（X、Y不相同） | 一般不同 |
| 关系 | 在减数分裂过程中两两配对 | 在减数分裂过程中不进行配对 |
| 实例 | A 或 B 或 C 或 D | A 与 C、D；B 与 C、D |

2. 姐妹染色单体与非姐妹染色单体

染色单体的形成是 DNA 复制的结果，图中 a 与 a' 为姐妹染色单体，a 与 b、b' 属于同源染色体上的非姐妹染色单体，a 与 c、c'、d、d' 为非同源染色体上的非姐妹染色单体。

3. 联会与四分体

联会：减数第一次分裂前期，同源染色体两两配对的现象。

四分体：联会后的每对同源染色体含有四条染色单体称为四分体。

1 个四分体=1 对同源染色体=2 条染色体=4 条染色单体（含 4 个 DNA 分子）

【考点二百】受精作用

概念：精子与卵细胞相互识别，融合形成受精卵的过程。

过程：精子的头部进入卵细胞，尾部留在外面，卵细胞细胞膜发生生理变化，阻止其他精子进入，精子的细胞核与卵细胞的细胞核相互融合，形成受精卵。

结果：受精卵染色体数目恢复到体细胞的染色体数目，其中一半染色体来自精子，一半来自卵细胞。

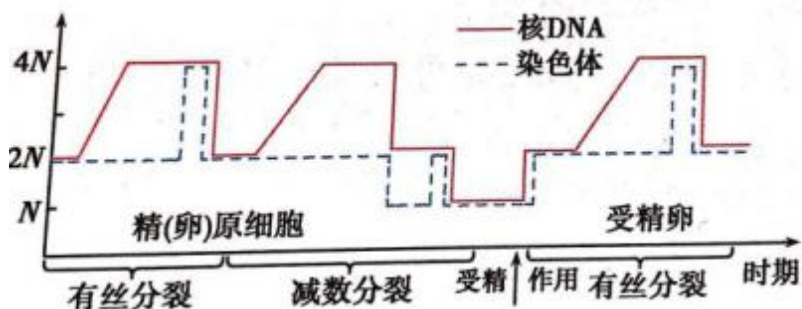
意义：减数分裂和受精作用对于维持生物前后代体细胞中染色体数目的恒定及生物的遗传变异具有重要的作用。

【考点二百零一】减数分裂和有丝分裂的比较

1. 过程比较


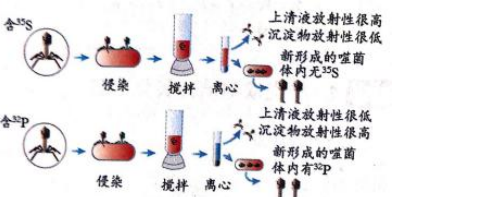
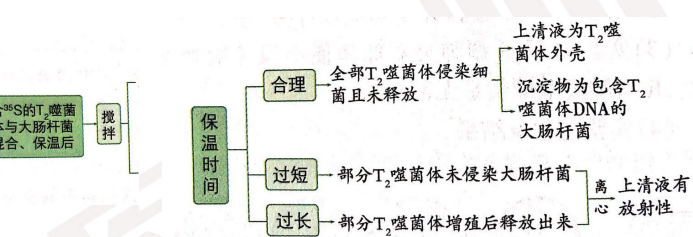
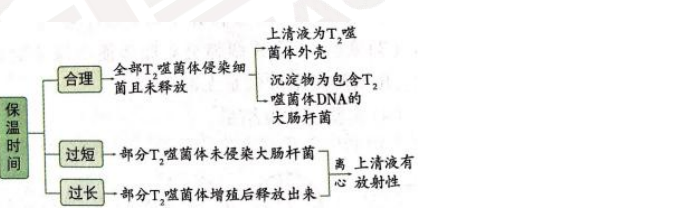
| 比较项目 | 减数分裂 | 有丝分裂 |
|-----------|-----------------------------------|--------------------------|
| 分裂的细胞 | 原始生殖细胞 | 体细胞或原始生殖细胞 |
| 细胞分裂次数 | 2次 | 1次 |
| 同源染色体的行为 | 联会形成四分体，同源染色体的非姐妹染色单体交叉互换；同源染色体分离 | 存在同源染色体，但不联会，不分离，无交叉互换现象 |
| 非同源染色体的行为 | 自由组合 | 不出现自由组合 |
| 子细胞染色体数目 | 减半 | 不变 |
| 子细胞的名称和数目 | 4个精子或1个卵细胞和3个极体 | 2个体细胞或原始生殖细胞 |
| 子细胞间的遗传物质 | 不一定相同 | 相同(基本上) |

2. 染色体与核DNA变化的比较

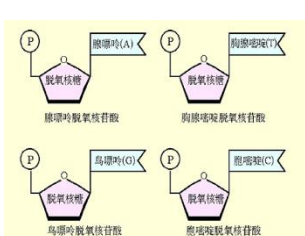


【考点二百零二】人类对遗传物质的探索过程

| | | |
|----------------------|---------|---|
| 肺炎双球菌的体内转化实验（格里菲思） | 实验原理 | S 型肺炎双球菌使小鼠患败血症死亡，R 型肺炎双球菌是无毒性的。 |
| | 实验过程及结果 | |
| | 结论 | 加热杀死的 S 型菌中含有的某种转化因子使 R 型活菌转化为 S 型活菌。 |
| 肺炎双球菌的体外转化实验（艾弗里） | 实验设计思路 | 把 DNA 与其他物质分开，单独直接研究它们各自的遗传功能。 |
| | 实验过程及分析 | <p>(1) 只有 S 型细菌的 DNA 能使 R 型细菌发生转化。 (2) S 型细菌的 DNA 被水解后不能使 R 型细菌发生转化。</p> |
| | 实验结论 | (1) S 型细菌的 DNA 是“转化因子”，即 DNA 是遗传物质。 (2) 同时还直接证明蛋白质等其他物质不是遗传物质。 |
| T2 噬菌体感染细菌实验（赫尔希和蔡斯） | 实验方法 | 放射性同位素标记法。 |
| | 实验思路 | S 是蛋白质的特征元素，而 DNA 分子中含有 P，蛋白质中几乎不含有，用放射性同位素 ^{32}P 和放射性同位素 ^{35}S 分别标记 T2 噬菌体的 DNA 和蛋白质，直接单独去观察它们的作用。 |

| | | |
|--|---------------|---|
| | <p>过程</p> | <p>(1) 标记 T2 噬菌体</p>  <p>(2) T2 噬菌体侵染细菌</p>  |
| | <p>实验结果分析</p> | <p>(1) 用 ^{35}S 标记的 T2 噬菌体侵染细菌结果分析</p>  <p>(2) 用 ^{32}P 标记的 T2 噬菌体侵染细菌结果分析</p>  |
| | <p>实验结论</p> | <p>DNA 是遗传物质。</p> |

【考点二百零三】DNA 的结构

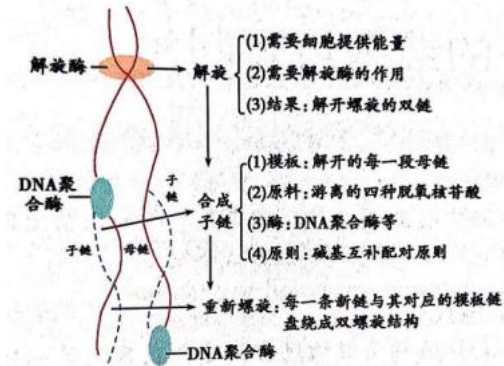
| | |
|-------------|--|
| <p>基本元素</p> | <p>C、H、O、N、P</p> |
| <p>基本单位</p> | <p>脱氧核糖核苷酸 (4 种)</p>  |

| | |
|---------------|---|
| DNA 的分子结构 | <p>双螺旋结构模型 沃森和克里克</p> <p>(1) DNA 由两条脱氧核苷酸链组成, 按反向平行方式盘旋成双螺旋结构。(空间结构)</p> <p>(2) 外侧: 脱氧核糖和磷酸交替连接构成主链的基本骨架。</p> <p>(3) 内侧: 两链碱基通过氢键连接成碱基对, 碱基互补配对遵循原则 A=T (两个氢键), C=G (三个氢键)。</p> |
| DNA 的特性 | <p>(1) 多样性: 碱基对的排列顺序千变万化。排列种类: 4^n</p> <p>(2) 特异性: 每个 DNA 分子有其特定的碱基对排列顺序。</p> <p>(3) 稳定性: 主链磷酸与脱氧核糖交替排列的顺序不变, 碱基对构成方式不变。</p> |
| DNA 分子存在的数量关系 | 在 DNA 双链中嘌呤总数与嘧啶总数相同即 $A+G=T+C$ |
| | 互补碱基之和的比例在任一条单链及整个 DNA 分子中均相同, 即一条单链中 $A+T/G+C=m$, 在互补链与整个 DNA 分子中 $A+T/G+C=m$ 。 |
| | 非互补碱基之和的比例在两条互补链中互为倒数, 在整个 DNA 分子中为 1, 即若在一条 DNA 单链中 $A+G/T+C=m$, 则其互补链中 $A+G/T+C=1/m$, 而整个 DNA 分子中 $A+G/T+C=1$ 。 |

【考点二百零四】DNA 的复制

1. 概念: 以 DNA 分子为模板合成子代 DNA 的过程
2. 时间: 有丝分裂与减数第一次分裂前间期
3. 场所: 主要是细胞核, 线粒体与叶绿体中也存在
4. 过程: 解旋 (酶, 能量), 合成子链 (模板, 原料, 酶, 原则), 重新螺旋 (酶)。

注意: DNA 的复制方向一条为 $5' \rightarrow 3'$, 另一条是 $3' \rightarrow 5'$, 但子链的合成方向都从 $5' \rightarrow 3'$ 。



5. 特点：边解旋边复制，半保留复制

6. 准确复制的原因及意义

原因：独特的双螺旋结构，为复制提供模板，碱基互补配对原则，保证了复制准确进行。

意义：DNA 分子复制，遗传信息从亲代传给子代，确保了遗传信息的准确性。

【考点二百零五】DNA 复制过程中的相关数量计算

DNA 复制方式为半保留复制，若将亲代 DNA 分子复制 n 代，其结果分析如下：

1. 子代 DNA 分子数为 2^n 个

(1) 含有亲代链的 DNA 分子数为 2 个。

(2) 不含亲代链的 DNA 分子数为 $2^n - 2$ 个。

(3) 含新合成子链的 DNA 有 2^n 个。

2. 子代 DNA 分子的脱氧核苷酸链数为 2^{n+1} 条

(1) 亲代脱氧核苷酸链数为 2 条。

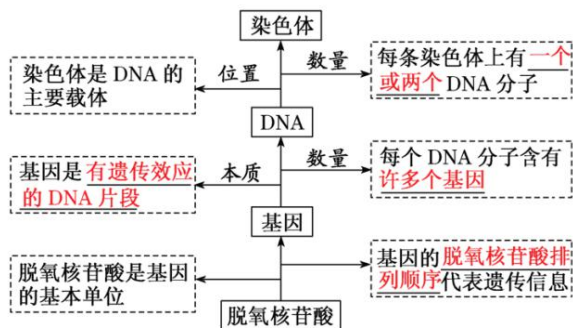
(2) 新合成的脱氧核苷酸链数为 $2^{n+1} - 2$ 条。

3. 消耗的脱氧核苷酸数


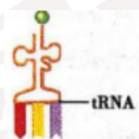

(1) 若亲代 DNA 分子含有某种脱氧核苷酸 m 个，经过 n 次复制需要消耗该种脱氧核苷酸数为 $m \cdot (2^n - 1)$ 个。

(2) 第 n 次复制所需该种脱氧核苷酸数为 $m \cdot 2^{n-1}$ 。

【考点二百零六】染色体、DNA、基因、脱氧核苷酸之间的关系



【考点二百零七】基因的表达：RNA 的分类及功能

| | mRNA | tRNA | rRNA |
|------|---|--|--|
| 分布部位 | 常与核糖体结合 | 细胞质中 | 与蛋白质结合形成核糖体 |
| 结构 |  |  |  |
| 功能 | 翻译时作为模板 | 一端携带氨基酸，另一端的反密码子与 mRNA 的密码子配对 | 参与核糖体的构成 |

【考点二百零八】转录

1. 概念：在细胞核中，以 DNA 一条链为模板，按照碱基互补配对原则，合成 RNA 的过程。

（叶绿体与线粒体中也能发生转录）

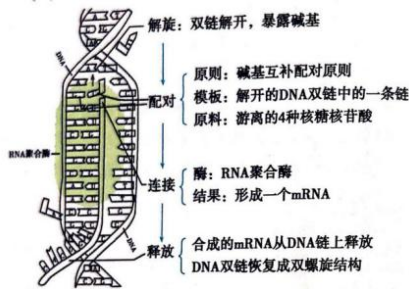
2. 模板：DNA 一条链为模板。

原料：4 种核糖核苷酸。

酶：解旋酶与 RNA 聚合酶。

能量：ATP。

3. 过程：



4. 产物：mRNA，tRNA，rRNA

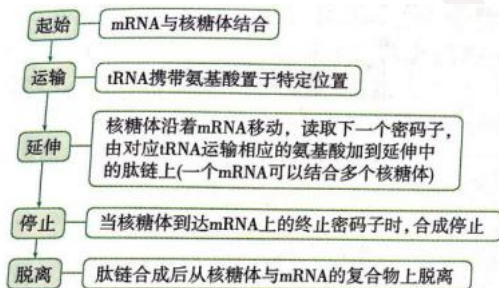
【考点二百零九】翻译

1. 概念：游离在细胞质中的各种氨基酸，以 mRNA 为模板，在核糖体中合成一定氨基酸顺序的蛋白质过程。（叶绿体与线粒体中也能发生翻译）

2. 条件及产物

条件：mRNA 为模板；原料：氨基酸（20 种）；酶：多种酶；搬运工具：tRNA；能量：ATP。

3. 过程



4. 产物：多肽链（经空间折叠盘曲）蛋白质

【考点二百一十】遗传信息、密码子和反密码子

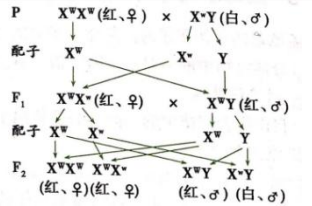
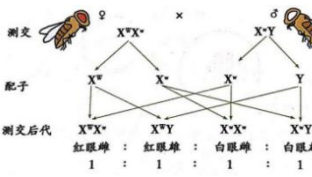
| 项目 | 遗传信息 | 密码子 | 反密码子 |
|----|-------------|------------------------|------------------------------------|
| 本质 | DNA 上碱基排列顺序 | mRNA 上决定一个氨基酸的 3 个相邻碱基 | 位于 tRNA 上，能与 mRNA 对应的密码子相配对的 3 个碱基 |

| | | | |
|----|--|-----------------------|---------------------------------------|
| 作用 | 直接决定 mRNA 中碱基排列顺序，间接决定蛋白质中氨基酸的排列顺序 | 直接决定翻译的起止和肽链中氨基酸的排列顺序 | 与 mRNA 上 3 个碱基互补，以确定氨基酸在肽链上的位置（识别密码子） |
| 联系 | ①遗传信息是基因中脱氧核苷酸的排列顺序，通过转录，使得遗传信息传递到 mRNA 的核糖核苷酸的序列上；②密码子直接控制蛋白质分子中氨基酸的排列顺序，反密码子则起到翻译的作用 | | |

密码子的特点：方向性、简并性、通用性、摆动性、连续性、AUG 为起始密码子，UAA、UAG 和 UGA 为终止密码子。

【考点二百一十一】基因位于染色体上的实验证据

| | | |
|------|--|---|
| 实验者 | 摩尔根 | |
| 实验材料 | 果蝇 | <p>(1) 果蝇作为遗传学材料的优点：易饲养、繁殖快，后代多、有许多易于区分的相对性状。</p> <p>(2) 果蝇体细胞染色体组成：3 对常染色体+1 对性染色体（雌性为 XX，雄性为 XY）。</p> |
| 实验方法 | 假说—演绎法 | |
| 实验过程 | <p>(1) 果蝇的杂交实验—提出问题</p> <p>杂交实验</p> <p>结果分析</p> <p>白眼性状的表现总是与性别相关联</p> | |
| | <p>(2) 假设与解释—提出假设</p> <p>①假设：控制果蝇红眼、白眼的基因只位于 X 染色体上，Y 染色体上无相应的等位基因。</p> <p>②对杂交实验的解释（如图）</p> | |

| | |
|---|---|
|  | |
| | <p>(3) 测交验证</p>  |
| <p>结论（总结规律）</p> | <p>摩尔根等人综合分析上述实验结果，把控制果蝇眼色遗传的基因定位于X染色体上，推而广之，证明基因位于染色体上。</p> |

【考点二百一十二】中心法则



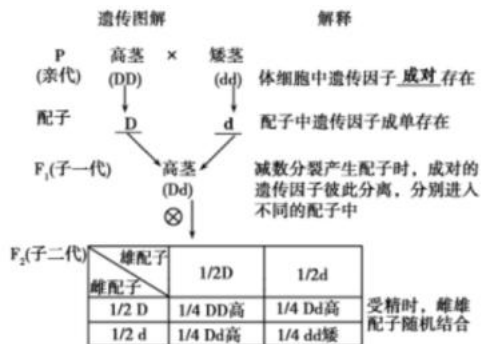
注意：中心法则由克里克提出，RNA 的自我复制和逆转录过程只发生在 RNA 病毒在宿主细胞内的增殖过程中，且逆转录过程必须有逆转录酶的参与，高等动植物内不发生逆转录。

【考点二百一十三】基因分离定律

1. 一对相对性状的杂交实验

提出问题（纯合亲本的杂交和 F1 的自交）：具一对相对性状的纯合子杂交得 F1，F1 自交得 F2，其中显性纯合个体占 1/4，杂合子占 1/2。

解释：



测交验证：F₁ 与隐形纯合测交，子代显性与隐性表现性为 1:1

2. 分离定律的内容和应用。

研究对象：位于同源染色体上的一对等位基因。

发生时间：减数第一次分裂后期。

实质：等位基因随着同源染色体的分开而分开。

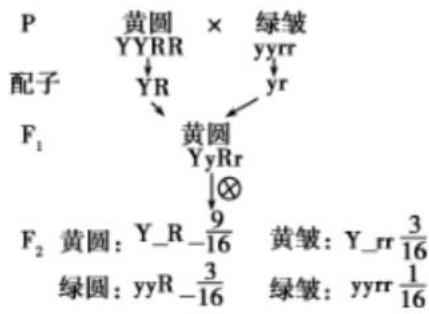
应用：(1) 农业生产：指导杂交育种。

(2) 医学实践：分析单基因遗传病的基因型和发病概率；为禁止近亲结婚提供理论依据

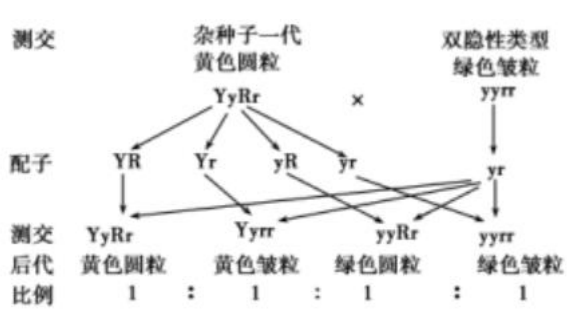
【考点二百一十四】基因自由组合定律

1. 孟德尔两对相对性状的杂交实验

| | | |
|------|--|---|
| 杂交实验 | <p>正交 反交</p> <p>P 黄圆 × 绿皱</p> <p>F₁ 黄圆</p> <p>F₂ 黄圆 黄皱 绿圆 绿皱</p> <p>比例 9 : 3 : 3 : 1</p> | |
| 结果分析 | 基因型 | 纯合子：YYRR、YYrr、yyRR、yyrr 各占 1/16 |
| | | 单杂合子：YyRR、YYRr、Yyrr、yyRr 各占 2/16 |
| | | 双杂合子：YyRr 占 4/16 |
| | 表现型 | <p>显隐性</p> <p>双显：Y_R_占 9/16</p> <p>单显：Y_rr+yyR_占 3/16×2</p> <p>双隐：yyrr 占 1/16</p> |

| | | |
|------|---|-------------------------------|
| | 与亲本关系 | 亲本类型: Y_R_+yyrr 占 $10/16$ |
| | | 重组类型: $Y_rr+yyR_$ 占 $6/16$ |
| 理论解释 | (1) F1 产生配子时, 等位基因分离, 非同源染色体上的非等位基因可以自由组合, 产生数量相等的 4 种配子。 | |
| | (2) 受精时, 雌雄配子的结合方式有 16 种。 | |
| | (3) F2 的基因型有 9 种, 表现型为 4 种, 比例为 $9:3:3:1$ | |
| 遗传图解 |  | |

2. 对自由组合现象的验证

| | | |
|---------|--|--|
| 方法 | 让 F1 ($YyRr$) 与隐性纯合子 ($yyrr$) 测交 | |
| 目的 | 测定 F1 的基因型 (或基因组成) | |
| 理论预测 | (1) F1 产生 4 种比例相等的配子, 即 $YR:Yr:yR:yr=1:1:1:1$, 而隐性纯合子只产生 yr 一种配子。 | |
| | (2) 测交产生 4 种比例相等的后代, 即 $YyRr:Yyrr:yyRr:yyrr=1:1:1:1$ 。 | |
| 测交结果与结论 | 结果图解 |  |
| | 结论 | 实验结果与演绎结果相符, 假说成立。 |

3. 自由组合定律的内容与应用

研究对象: 位于非同源染色体上的非等位基因。

发生时间：减数第一次分裂后期。

实质：非同源染色体上的非等位基因自由组合。

应用：指导杂交育种，把优良性状结合在一起。为遗传病的预测和诊断提供理论依据。

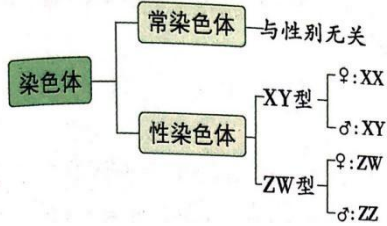
【考点二百一十五】人类遗传病

| 遗传病类型 | | | 遗传特点 | 举例 |
|----------|-------|----|---|---------------------------|
| 单基因遗传病 | 常染色体 | 显性 | a. 男女患病概率相等 b. 连续遗传 | 并指、多指、软骨发育不全 |
| | | 隐性 | a. 男女患病概率相等 b. 隐性纯合个体发病，隔代遗传 | 苯丙酮尿症、白化病、先天性聋哑 |
| | 伴X染色体 | 显性 | a. 患者女性多于男性 b. 连续遗传 c. 男患者的母亲、女儿一定患病 | 抗维生素D佝偻病 |
| | | 隐性 | a. 患者男性多于女性 b. 有交叉遗传现象 c. 女患者的父亲和儿子一定患病 | 红绿色盲、血友病 |
| | 伴Y染色体 | | 具有“男性代代传”的特点 | 外耳道多毛症 |
| 多基因遗传病 | | | a. 常表现出家族聚集现象 b. 易受环境影响 c. 在群体中发病率较高 | 冠心病、唇裂、哮喘病、原发性高血压、青少年型糖尿病 |
| 染色体异常遗传病 | | | 往往造成较严重的后果，甚至胚胎期就引起自然流产 | 21三体综合症、猫叫综合症、性腺发育不良 |

【考点二百一十六】生物性别决定的方式

1. 性染色体决定性别（主要）

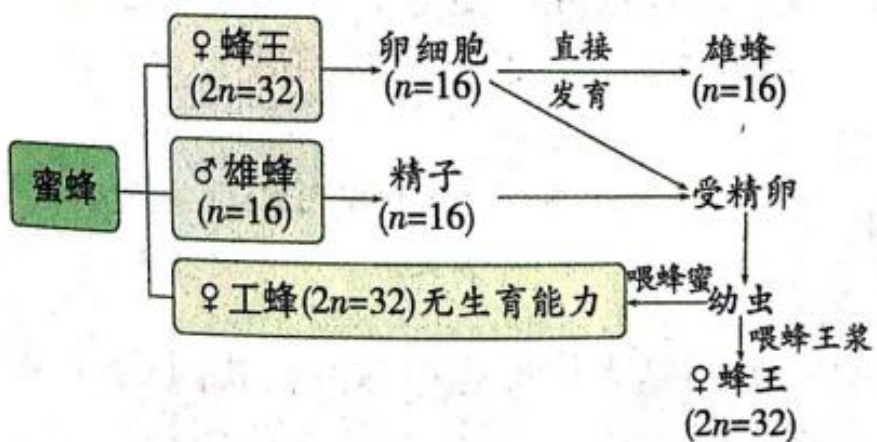
(1) 染色体种类



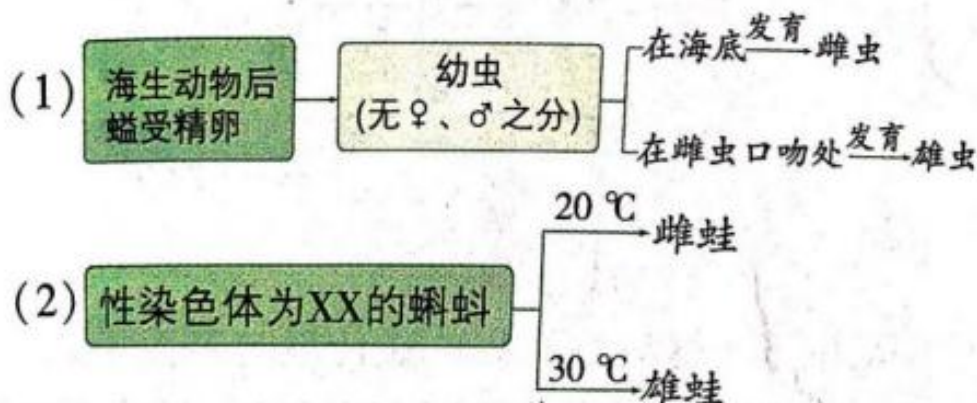
(2) XY型与ZW型性别决定的比较

| 型 项目 | XY型 | ZW型 | XO型 |
|---------|----------------------|-----------------|----------|
| 雄性个体 | XY | ZZ | XO |
| 雄配子 | X、Y两种，比例1:1 | 一种，含Z | 一种，含X |
| 雌性个体 | XX | ZW | XX |
| 雌配子 | 一种，含X | Z、W两种，比例1:1 | 一种，含X |
| 举例 | 人、哺乳类、某些鱼类、一些雌雄异株的植物 | 如鳞翅目昆虫、一些两栖类、鸟类 | 蝗虫、蟋蟀、蟑螂 |

2. 染色体组数决定性别



3. 环境因子决定性别：有些生物的性别完全由环境决定。



【考点二百一十七】基因突变

| | | | | |
|------|---|--------------|----------------|-------------|
| 概念 | DNA 分子中发生碱基对的替换、增添和缺失，而引起的基因结构的改变。 | | | |
| 发生时亲 | 可以发生在发育的任何时期，通常发生在 DNA 复制时期，即细胞分裂间期，包括有丝分裂间期和减数分裂间期 | | | |
| 原因 | 内因 | 类型 | 举例 | 引发突变的原因 |
| | | 物理因素 | 紫外线、X 射线以及其他辐射 | 损伤细胞内的 DNA |
| | | 化学因素 | 亚硝酸、碱基类似物等 | 改变生物体内核酸的碱基 |
| | | 生物因素 | 某些病毒的遗传物质 | 影响宿主细胞的 DNA |
| | 外因 | DNA 复制偶尔发生错误 | | |
| 特点 | ①普遍性 ②随机性 ③低频性 ④有害性 ⑤不定向性 | | | |
| 结果 | 产生一个以上的等位基因 | | | |
| 意义 | 新基因产生的途径；生物变异的根本来源；生物进化的原始材料 | | | |

【考点二百一十八】基因重组

1. 基因重组：是指在生物体进行有性生殖的过程中，控制不同性状的基因的重新组合。

2. 时期：减数分裂第一次分裂的后期非同源染色体的自由组合或四分体时期非姐妹染色单体之间的交叉互换

3. 类型（来源）：①基因的自由组合②基因的交叉互换

4. 特点：（1）只产生新的基因型，并未产生新的基因→无新蛋白质→无新性状（不同于性状组合）。

（2）发生在真核生物、有性生殖的核遗传中。



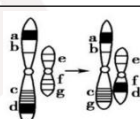
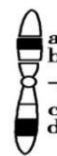
（3）两亲本杂合性越高→遗传物质相差越大→基因重组类型越多→后代变异类型越多。

5. 应用：杂交育种。

6. 意义：是生物变异的来源之一；为生物进化提供材料；是形成生物多样性的重要原因之一。

【考点二百一十九】染色体结构变异与数目变异

1. 染色体结构变异

| 变异类型 | 图示 | 具体变化 | 结果 | 举例 |
|---------|---|---|--------------------|-----------|
| 染色体结构变异 | 缺失  | 缺失某一片段 | 染色体上的基因数目或排列顺序发生改变 | 猫叫综合征 |
| | 重复  | 染色体增加了某一相同片段的结构变异 | | 果蝇的棒状眼 |
| | 易位  | 一条染色体的某一片段移接到另一条非同源染色体上 | | 人慢性粒细胞白血病 |
| | 倒位  | 某染色体的内部区段发生 180° 的倒转，而使该区段的原来基因顺序发生颠倒的现象。 | | |

2. 染色体数目变异

| 变异类型 | 具体变化 | 结果 | 举例 |
|-------------|--------------|--------------------|---------|
| 染色体数目 变异 | 个别染色体的增添或缺失 | 大量基因增加或减少，性状改变幅度较大 | 三倍体无籽西瓜 |
| | 染色体组成倍的增加或减少 | | |

【考点二百二十】单倍体、二倍体和多倍体

| 项目 | | 单倍体 | 二倍体 | 多倍体 |
|----------|------|---|------------------|---------------------------|
| 发育起点 | | 配子 | 受精卵 | 受精卵 |
| 植株特点 | | 植株弱小，高度不育 | 正常可育 | 茎秆粗壮，叶、果实、种子较大，营养物质含量丰富 |
| 体细胞染色体组数 | | ≥ 1 | 2 | ≥ 3 |
| 形成过程 | | <p> 雄配子 $\xrightarrow{\text{直接发育成个体 (如花药离体培养)}}$ 单倍体 + 雌配子 $\xrightarrow{\text{直接发育成个体 (孤雌生殖如雄蜂)}}$ 单倍体 } 所含染色体组数不定,可为一、二或多个染色体组 ↓ 受精作用 受精卵 $\xrightarrow{\text{发育}}$ 生物体 { 二倍体(两个染色体组) 多倍体(三个或三个以上染色体组,有几个染色体组就叫几倍体) </p> | | |
| 形成原因 | 自然成因 | 单性生殖 | 正常的有性生殖 | 外界环境条件巨变(如低温) |
| | 人工诱因 | 花药离体培养 | 秋水仙素处理单倍体幼苗 | 秋水仙素处理萌发的种子或幼苗 |
| 举例 | | 蜜蜂的雄峰 | 几乎全部的动物和过半数的高等植物 | 香蕉(三倍体); 马铃薯(四倍体); 八倍体小黑麦 |

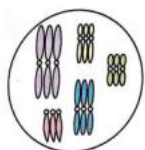
【考点二百二十一】几种育种方式的对比

| | 诱变育种 | 杂交育种 | 多倍体育种 | 单倍体育种 | 基因工程育种 | 细胞工程育种 |
|-----|-----------------|-------------|------------------|---------------|------------|---------------|
| 方法 | 物理化学药品等处理 | 杂交 | 秋水仙素处理萌发种子 | 花药离体培养 | 基因工程 | 体细胞融合 |
| 原理 | 基因突变 | 基因重组 | 染色体变异 | 染色体变异 | DNA重组技术 | 基因重组技术 |
| 优缺点 | 大幅度改善性状,有利变异个体少 | 方法简便但筛选时间较长 | 营养物质含量高,成熟迟,结实率低 | 缩短育种年限(后代纯合子) | 定向改造生物遗传物质 | 克服远缘杂交,扩大杂交范围 |

【考点二百二十二】染色体组数目的判定方法

1. 染色体形态法

3 条同一形态、大小的染色体→3 个染色体组；5 种不同形态、大小的染色体→每个染色体组中含有 5 条染色体。



2. 公式法

染色体组数=染色体数/染色体形态数

6 条染色体, 3 种形态→2 个染色体组。



3. 等位基因个数法

同一英文字母无论大写还是小写共出现几次, 就含有几个染色体组。如 AAaaBbbb→同一字母出现 4 次→4 个染色体组。

【考点二百二十三】基因工程

1. 基因工程概念理解

| | |
|---------|----------------------|
| 基因工程的别名 | 基因拼接技术或 DNA 重组技术 |
| 操作环境 | 生物体外 |
| 操作对象 | 基因 |
| 操作水平 | DAN 分子水平 |
| 基本过程 | 剪切→拼接→导入→表达 |
| 结果 | 获得人类需要的基因产物或定向改造生物性状 |
| 原理 | 基因重组 |

2. 基因工程操作工具

| 项目 | 名称 | 作用 |
|------|---------------|--------------------------|
| “剪刀” | 限制性内切酶 | 识别特定的核苷酸序列，并在特定的点上切割 DNA |
| “针线” | DNA 连接酶 | 缝合 DNA 片段，恢复被限制酶切开的磷酸二酯键 |
| 运载体 | 质粒、噬菌体和动植物病毒等 | 将外源基因送入受体细胞 |

3. 基因工程的操作步骤

(1) 目的基因的获取：从基因文库中获取；用化学方法人工合成；利用 PCR 技术扩增。

(2) 基因表达载体的构建：用同种限制酶切割质粒和含目的基因的 DNA 片段；加入 DNA 连接酶；质粒和目的基因连接形成重组 DNA 分子。

(4) 将目的基因导入受体细胞

植物细胞：农杆菌转化法、基因枪法、花粉管通道法

动物细胞：显微注射技术

微生物：Ca²⁺参与的转化法

(4) 目的基因的检测与鉴定

检测：根据受体细胞中是否具有标记基因，判断目的基因是否导入

鉴定：根据受体细胞表现出来的特定性状

4. 基因工程的应用

| 应用 | | 内容 |
|----------|----|--|
| 作物 育种 | 目的 | 获得高产、稳产和具有优良品质的农作物，培育出具有各种抗性的作物新品种 |
| | 实例 | 转基因抗虫棉 |
| | 意义 | 减少了农药用量及其对环境的污染 |
| 药物 研制 | 实例 | 生产人的胰岛素 |
| | 过程 | 将胰岛素基因与大肠杆菌的 DNA 分子重组，并在大肠杆菌内获得成功的表达 |
| 环境 保护 | 实例 | 利用转基因细菌降解有毒、有害的化合物，吸收环境中的重金属，分解泄漏的石油，处理工业废水等 |

【考点二百二十四】达尔文自然选择学说与拉马克进化学说的比较

| 比较项目 | | 自然选择学说 | 拉马克进化学说 |
|--------|------|---|-------------------------|
| 区 别 | 本质区别 | 生物变异后，环境（自然）进行选择 | 环境变化导致生物变异（进化） |
| | 变异 | 变异是不定向的，环境和生物都不能决定生物变异的方向 | 变异是定向的，环境和动物的意愿可决定变异的方向 |
| | 适应环境 | 有利变异+适者生存；不利变异→不适者被淘汰 | 环境和动物的意愿决定的变异都适应环境 |
| | 进化方向 | 自然选择决定 | 生物自身决定 |
| 联系 | | 承认生物非神所造，而是由更古老的生物进化而来的，即由简单—复杂、由低等→高等，且都是渐变的结果 | |

【考点二百二十五】现代生物进化理论的主要内容

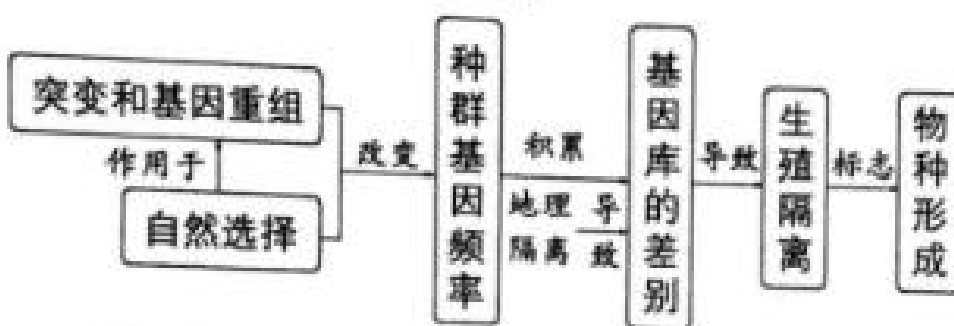
| | | |
|---------|------|-------------------|
| 种群是生物进化 | 种群概念 | 生活在一定区域的同种生物的全部个体 |
|---------|------|-------------------|

| | | |
|-----------------|---|--|
| 的基本单位 | 种群的特点 | ①生物进化的基本单位；②个体间彼此交配并通过繁殖将各自的基因遗传给后代 |
| | 种群基因库与基因频率 | <div style="text-align: center;"> </div> <p>生物进化的实质是种群基因频率的改变。</p> |
| 突变和基因重组产生进化的原材料 | 生物的变异是不定向的，只是产生了生物进化的原材料，不能决定生物进化的方向。 | |
| 自然选择决定生物进化的方向 | 在自然选择的作用下，种群的基因频率会发生定向改变，导致生物朝着一定的方向不断进化。 | |
| 隔离导致新物种的形成 | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">隔离</div> <div style="margin-right: 5px;"> 类型——地理隔离和生殖隔离 实质——基因不能自由交流 </div> </div> <p>物种形成的标志：出现生殖隔离。</p> | |

【考点二百二十六】物种形成的三个环节

物种形成的三个环节：突变和基因重组、自然选择、隔离。

三个环节之间的关系：



【考点二百二十七】基因频率与基因型频率的计算方法

1. 基因频率与基因型频率

| | 基因频率 | 基因型频率 |
|----|--------------------------------|---------------------------|
| 公式 | 某基因频率=该基因的数目÷该基因与其等位基因的总数×100% | 某基因型频率=该基因型的个体数÷总个体数×100% |
| 外延 | 生物进化的实质是种群基因频率的改变 | 基因型频率改变, 基因频率不一定改变 |

2. 基因频率和基因型频率的计算与关系

| | | |
|-----------------------|---|---|
| 常染色体上基因频率和基因型频率的计算与关系 | <p>设有 N 个个体的种群, AA、Aa、aa 的个体数分别是 n_1、n_2、n_3, A、a 的基因频率分别用 P_A、P_a 表示, AA、Aa、aa 的基因型频率分别用 P_{AA}、P_{Aa}、P_{aa} 表示</p> | $P_A = \frac{2n_1 + n_2}{2N} = \frac{n_1}{N} + \frac{1}{2} \times \frac{n_2}{N} = P_{AA} + \frac{1}{2} P_{Aa};$ $P_a = \frac{2n_3 + n_2}{2N} = \frac{n_3}{N} + \frac{1}{2} \times \frac{n_2}{N} = P_{aa} + \frac{1}{2} P_{Aa}.$ |
| 伴 X 染色体遗传方式基因频率的计算 | $X^b = \frac{X^b \text{ 总数}}{2 \times \text{女性个数} + \text{男性个数}} \times 100\%$ | |

【考点二百二十八】哈迪-温伯格平衡

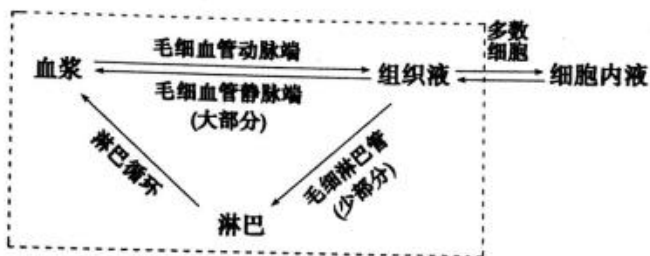
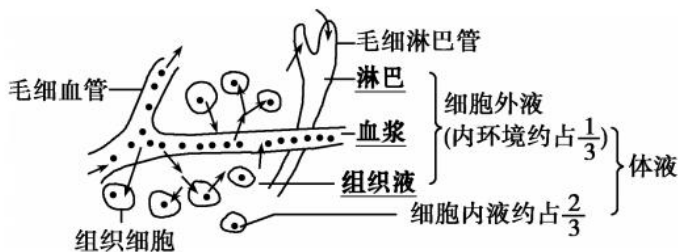
满足条件：种群足够大；种群个体间的交配是随机的；没有突变产生；没有新基因加入；没有自然选择，且无配子致死现象。

1. 当等位基因只有两个 (A、a) 时，设 p 表示 A 的基因频率，q 表示 a 的基因频率，则基因型 AA 的频率为 p^2 ，Aa 的频率为 $2pq$ ，a 的频率为 q^2 ，其中 $q=1-p$ 。

2. 当告诉基因型 a 的频率为 x% 时，则 a 的基因频率为 $\sqrt{X\%}$ ，A 的基因频率为 $1-\sqrt{X\%}$ 。

AA 基因型频率为 $(1-\sqrt{X\%})^2$ ；Aa 基因型频率为 $2 \cdot \sqrt{X\%} \cdot (1-\sqrt{X\%})$ 。

【考点二百二十九】内环境的组成



【考点二百三十】内环境的成分

1. 血浆的成分
2. 组织液与淋巴的成分：组织液、淋巴的成分和含量与血浆相似，但又不完全相同，最主要

| | | | | |
|----|---------------------|-------|------|---------------------------|
| 含量 | 约 90% | 7%-9% | 约 1% | 其余 |
| 物质 | 水 | 蛋白质 | 无机盐 | 血液运送的物质(营养物质、代谢废物、气体、激素等) |
| 特点 | 蛋白质含量明显高于组织液和淋巴中的含量 | | | |

要的差别在于血浆中含有较多蛋白质。

【考点二百三十一】内环境的理化性质

1. 渗透压

概念：指溶液中溶质微粒对水的吸引力。

血浆渗透压大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关。

细胞外液渗透压的 90%以上来源于 Na^+ 和 Cl^- 。

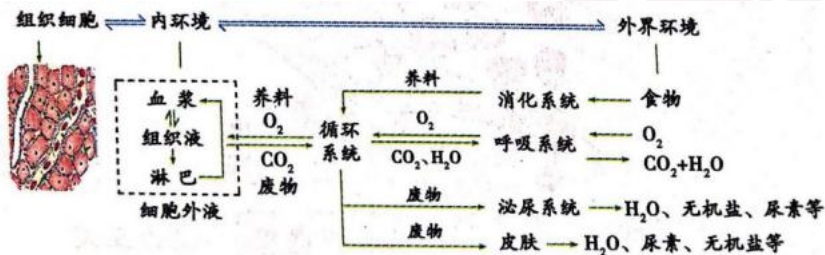
2. 酸碱度：正常人的血浆近中性 (pH 为 7.35~7.45)，能够保持稳定与碳酸氢根、磷酸氢根等离子有关。

3. 温度：人体细胞外液的温度一般维持在 37℃ 左右。

【考点二百三十二】内环境的稳态

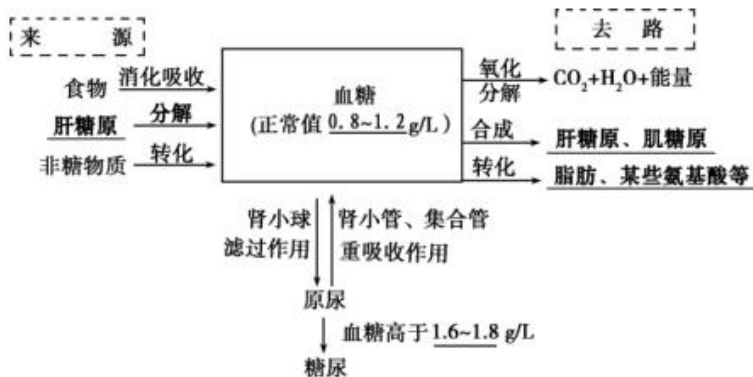
1. 稳态的实质：内环境的化学成分和理化性质保持相对稳定的状态。
2. 稳态基础：各器官、系统协调一致地正常运行。
3. 稳态调节机制：目前普遍认为神经-体液-免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。
4. 内环境稳态的重要意义：内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。
5. 人体维持内环境稳态的能力是有一定限度的。
 - (1) 外界环境的变化过于剧烈稳态遭破坏原因。
 - (2) 人体自身的调节功能出现障碍。

【考点二百三十三】内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介

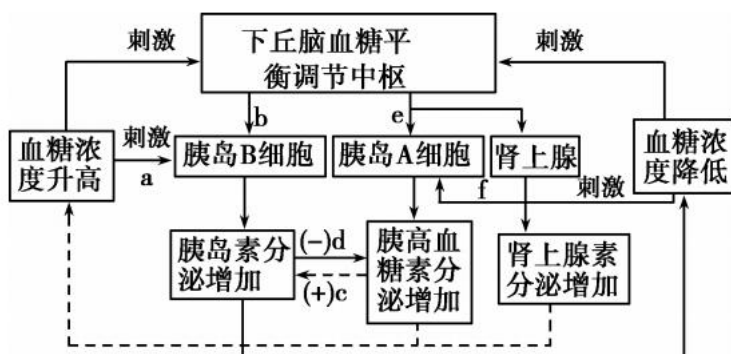


【考点二百三十四】血糖平衡及调节

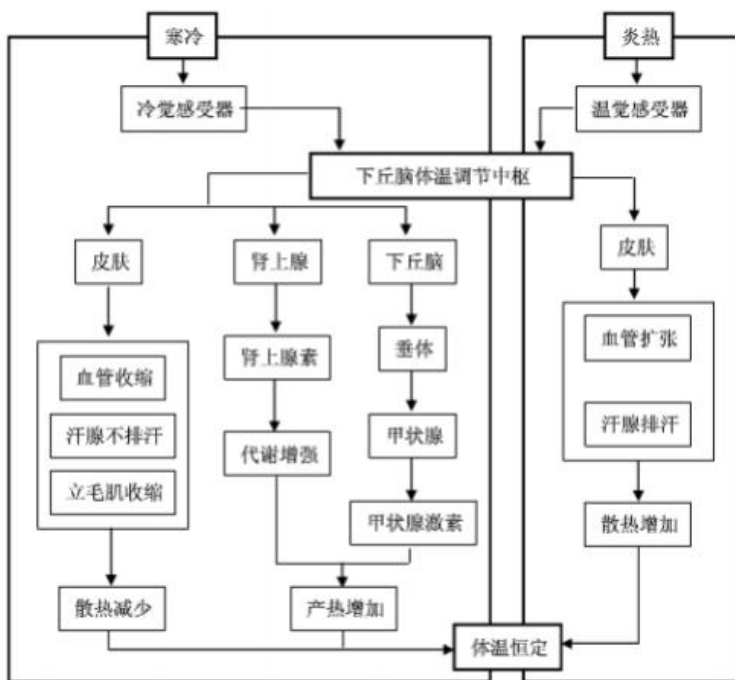
1. 血糖的平衡



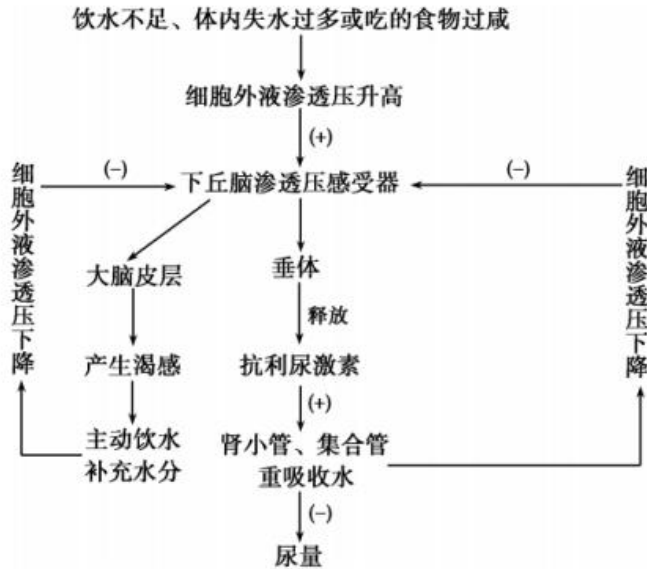
2. 血糖平衡--神经-体液调节



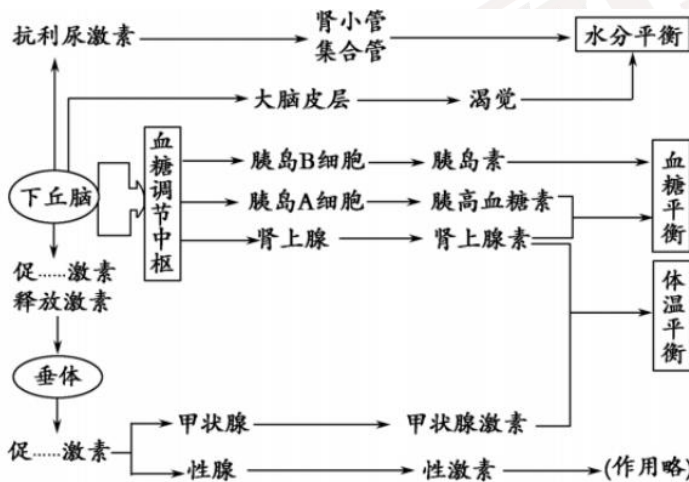
【考点二百三十五】体温调节



【考点二百三十六】水盐平衡

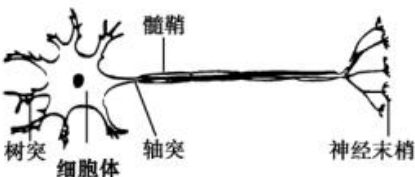


【考点二百三十七】下丘脑调控的三种平衡



【考点二百三十八】神经系统的基本结构--神经元

| | | |
|-------|-----|----------------------|
| 神经元结构 | 细胞体 | 主要集中在脑和脊髓的灰质中，构成神经中枢 |
| | 突起 | 树突：短而多，将兴奋传向细胞体 |
| | | 轴突：长而少，将兴奋由细胞体传向外围 |

| | |
|-------|---|
| 结构模式图 |  |
| 功能 | 接受刺激，产生兴奋，传导兴奋。 |

【考点二百三十九】神经调节的基本方式--反射

1. 反射的概念：是神经系统的基本活动方式，是指在中枢神经系统的参与下，动物体或人体对内环境变化做出的规律性应答。

2. 反射的类型

| 项目 | 非条件反射 | 条件反射 |
|---------|-----------------|------------|
| 形成时间 | 生来就有 | 后天习得 |
| 参与反射的中枢 | 低级中枢(小脑、脑干和脊髓等) | 高级中枢(大脑皮层) |
| 举例 | 眨眼反射 | 望梅止渴 |
| 相互关系 | 非条件反射是形成条件反射的基础 | |

3. 反射弧：是反射活动的结构基础和功能单位。

(1) 反射弧的组成

感受器：感觉神经末梢和与之相连的各种特化结构，感受刺激。

传入神经：从神经末梢向中枢传导冲动的神经。

神经中枢：在脑和脊髓的灰质中，由功能相同的神经元细胞体系汇集在一起。

传出神经：把中枢神经系统的兴奋传到各器官和外围部门的神经。

效应器：运动神经末梢与所支配的肌肉或腺体。

(2) 反射的过程：感受器（接受刺激）→传入神经（传入信息）→神经中枢（处理信息，发出命令）→传出神经（传出命令）→效应器（产生反应）

【考点二百四十】反射弧受损部分的判定

| 组别 | 刺激部位 | 实验现象 | 实验结论 |
|----|------|--------|-------|
| 1 | 感受器 | 效应器无反应 | 感受器受损 |

| | | | |
|---|------|--------|-------------|
| | 传入神经 | 效应器有反应 | |
| 2 | 传入神经 | 效应器无反应 | 神经中枢或传入神经受损 |
| | 传出神经 | 效应器有反应 | |
| 3 | 传出神经 | 效应器无反应 | 传出神经受损 |
| | 效应器 | 效应器有反应 | |
| 4 | 效应器 | 效应器无反应 | 效应器受损 |

【考点二百四十一】人脑的高级功能

| 中枢名称 | 别名 | 受损后的病症 | 具体病症 |
|---------|--------------|--------|---|
| 书写性语言中枢 | 书写中枢 (W区) | 失写症 | 病人可听懂讲话, 看懂文字, 会讲话, 手部运动正常, 但失去书写、绘图功能 |
| 运动性语言中枢 | 说话中枢 (S区) | 运动性失语症 | 病人可以看懂文字, 听懂讲话, 但自己不会说话, 不能用语言表达思想 |
| 听觉性语言中枢 | (H区) | 听觉性失语症 | 病人能说话、书写、也能看懂文字, 能听懂别人发音, 但不懂其含义, 病人可以模仿别人说话, 但往往答非所问 |
| 视觉性语言中枢 | 阅读中枢 (V区) | 失读症 | 病人的视觉无碍, 但看不懂文字的含义, 即不能阅读 |

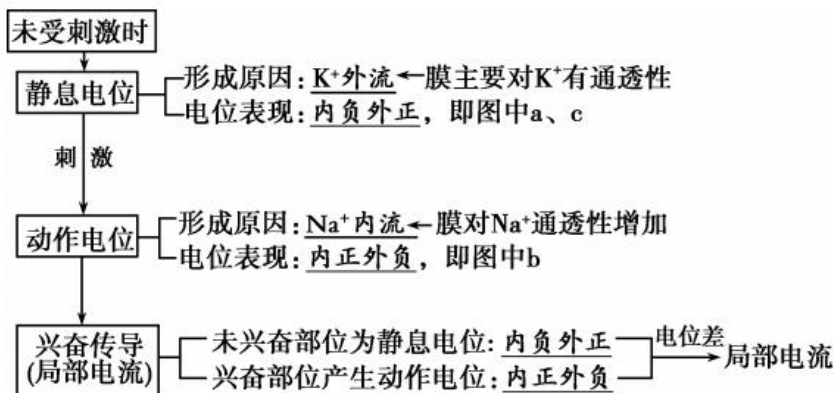
【考点二百四十二】兴奋在神经纤维上的传导

1. 概念: 指动物体或人体内的某些组织(如神经组织)或细胞感受外界刺激后, 由相对静止状态变为显著活跃状态的过程。

2. 兴奋在神经纤维上的传导

传导形式: 电信号, 也称神经冲动

传导过程:



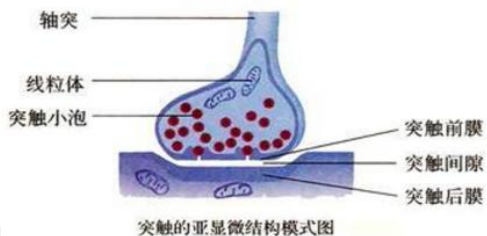
传到特点：双向传导。

兴奋在神经纤维上的传到方向与局部电流方向的关系：

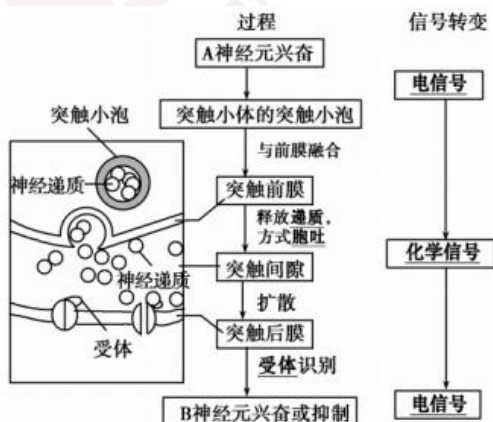
- ①在膜外，局部电流方向与兴奋传导方向相反。
- ②在膜内，局部电流方向与兴奋传导方向相同。

【考点二百四十三】兴奋在神经元之间的传递

1. 神经元之间的兴奋传递是通过突触实现的。突触的结构如下图：



2. 兴奋传递的过程：



3. 神经递质

(1) 种类：兴奋性递质：使下一神经元兴奋，如乙酰胆碱；抑制性递质：使下一神经元抑制，如甘氨酸。

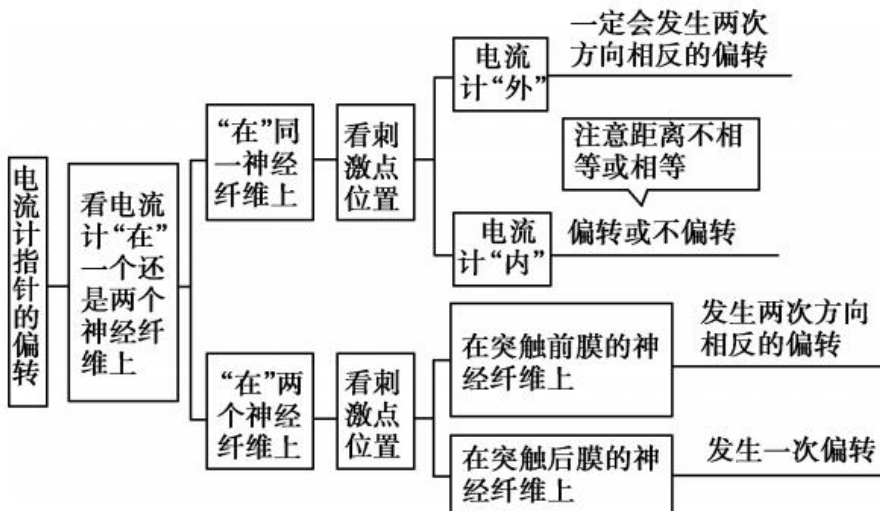
(2) 释放方式：一般为胞吐，体现了生物膜的流动性。

(3) 受体化学本质：糖蛋白。

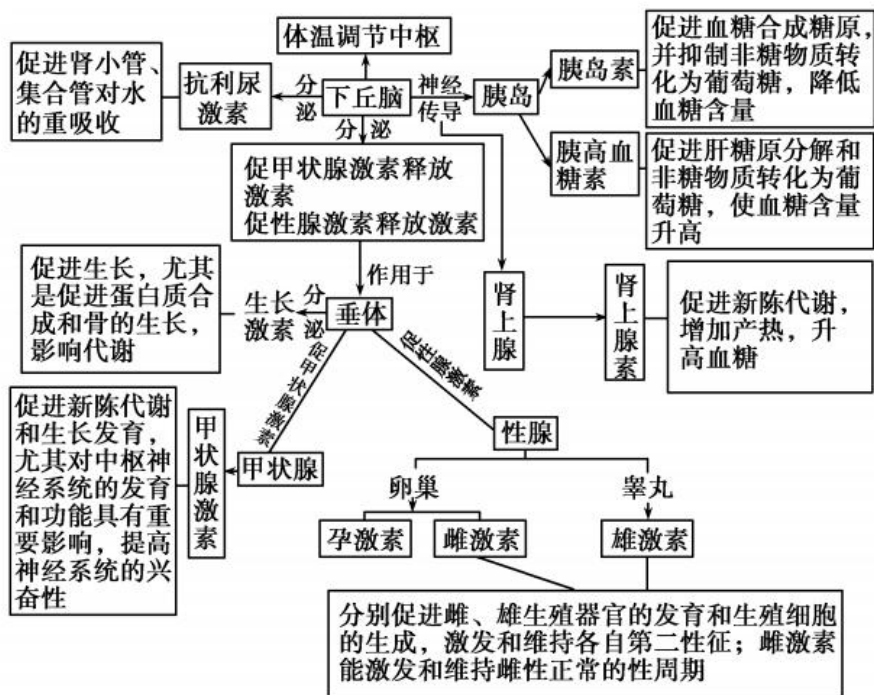
(4) 作用：引起下一神经元的兴奋或抑制。

(5) 去向：迅速被分解或被重吸收到突触小体或扩散离开突触间隙，为下一次兴奋传递做好准备。

【考点二百四十四】电流指针偏转的判断



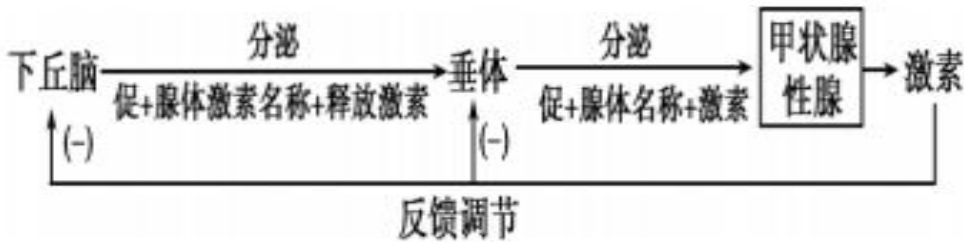
【考点二百四十五】高等动物主要激素的分泌器官、功能及相互关系



【考点二百四十六】激素分泌异常引起的疾病

| 激素类别 | 分泌异常疾病 | |
|-------|------------------------------|---|
| | 分泌过多 | 分泌过少 |
| 甲状腺激素 | 甲状腺机能亢进（食量大增、消瘦、心率快、血压高、易激动） | ①成年：黏液性水肿（结缔组织水肿、精神萎靡、反应慢等）； ②幼年：呆小症 |
| 胰岛素 | 低血糖 | 糖尿病 |
| 生长激素 | ①成年：肢端肥大症 ②幼年：巨人症 | 幼年：侏儒症（身材矮小智力正常） |

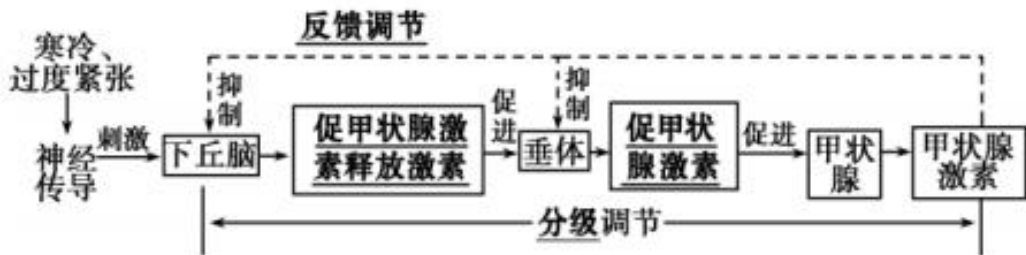
【考点二百四十七】激素分级的调节



分级调节：下丘脑能够控制垂体，垂体控制相关腺体，这种分层控制的方式称为分级调节。

反馈调节：在一个系统中，系统本身工作的效果，反过来又作为信息调节该系统的工作，这种调节方式叫做反馈调节。

实例——甲状腺激素分泌的调节：



【考点二百四十八】激素调节的概念与特点

概念：由内分泌器官（或细胞）分泌的化学物质进行的调节。

特点：微量和高效；通过体液运输；作用于靶器官、靶细胞。

【考点二百四十九】神经调节的体液调节的区别和联系

| 比较项目 | 神经调节 | 体液调节 |
|------|-----------|------------|
| 信息分子 | 神经冲动、神经递质 | 激素、体液中物质 |
| 调节方式 | 反射 | 激素→特定的组织细胞 |
| 作用途径 | 反射弧 | 体液运输 |
| 反应速度 | 迅速 | 较缓慢 |
| 作用范围 | 准确、比较局限 | 较广泛 |

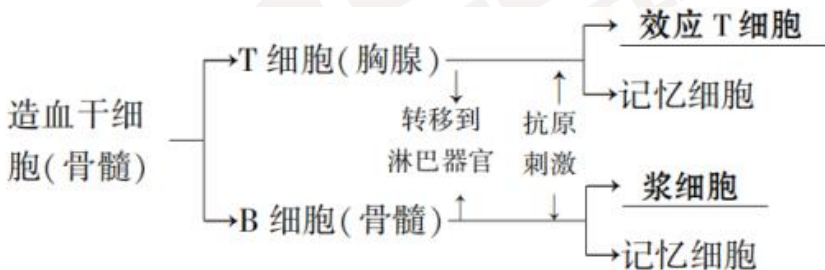
| | | |
|------|---|-----|
| 作用时间 | 短暂 | 比较长 |
| 联系 | 1. 不少内分泌腺本身直接或间接地受中枢神经系统的调节,体液调节可以看做是神经调节的一个环节。 2. 内分泌腺所分泌的激素也可以影响神经系统的发育和功能,两者常常同时调节生命活动。 | |

【考点二百五十】免疫系统的组成

1. 免疫系统的组成

| | | |
|-----------------|------------------------|--------------------------------|
| 免疫器官 | 免疫细胞生成、成熟或集中分布的场所 | |
| 免疫细胞（发挥免疫作用的细胞） | 吞噬细胞等 | |
| | 淋巴细胞（位于淋巴液、血液和淋巴结中） | T 细胞（迁移到胸腺中成熟） B 细胞（在骨髓中成熟） |
| 免疫活性物质 | 由免疫细胞或其他细胞产生的发挥免疫作用的物质 | 抗体、淋巴因子、溶菌酶等 |

2. 免疫细胞的起源与分化



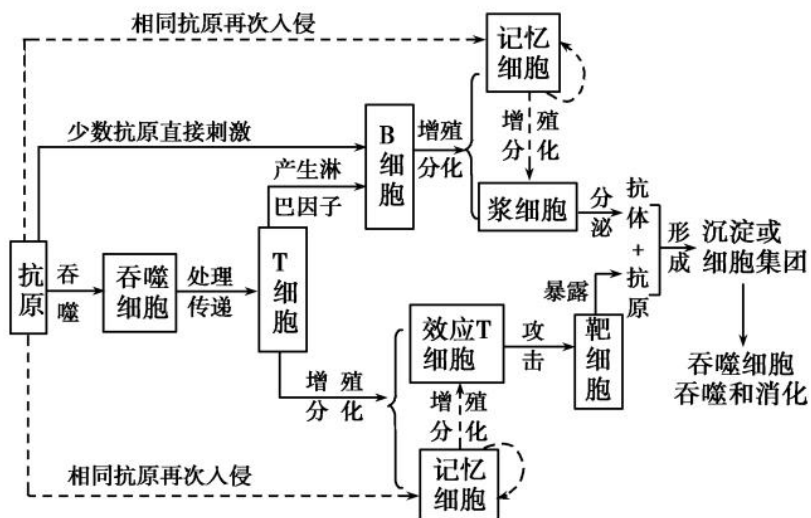
【考点二百五十一】免疫系统的功能

| | | |
|-------|-------------------------------|----------------------|
| 防御功能 | 非特异性免疫 | 第一道防线--皮肤、黏膜 |
| | | 第二道防线--体液中的杀菌物质和吞噬细胞 |
| | 特异性免疫（第三道防线） | 组成--免疫器官、免疫细胞 |
| | | 过程--体液免疫、细胞免疫 |
| 监控和清除 | 监控并清除体内已经衰老或因其他因素被破坏的细胞；监控并清除 | |

| | |
|----|-------|
| 功能 | 癌变的细胞 |
|----|-------|

【考点二百五十二】 体液免疫与细胞免疫

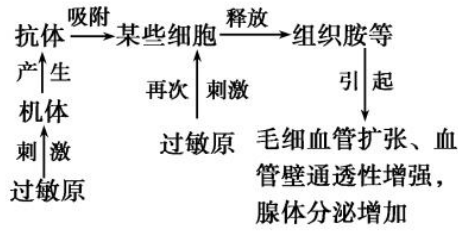
1. 体液免疫与细胞免疫



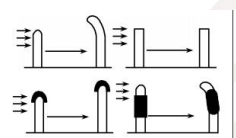
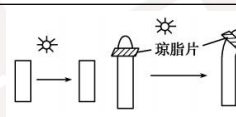
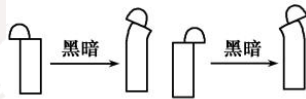
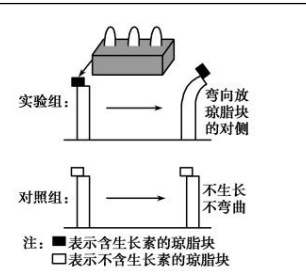
【考点二百五十三】 体液免疫和细胞免疫的比较

| 免疫类型 | 体液免疫 | 细胞免疫 |
|------|---|-------------------------------|
| 作用对象 | 游离于体液中的抗原 | 被抗原侵入的宿主细胞、自身突变细胞和来自异体的移植组织器官 |
| 免疫细胞 | 主要是 B 细胞 | 主要是 T 细胞 |
| 免疫时间 | 过程较迅速，所需时间短 | 过程较缓慢，所需时间长 |
| 作用方式 | 浆细胞产生的抗体与相应的抗原特异性结合 | 效应 T 细胞与靶细胞密切接触 |
| 关系 | (1) 对于外毒素，体液免疫发挥作用； (2) 对于胞内寄生病原体，体液免疫先起作用，阻止寄生病原体通过血液循环而播散感染，当寄生病原体进入细胞后，细胞免疫将抗原释放，再由体液免疫最后清除； (3) 若 T 细胞被破坏，则细胞免疫不存在，体液免疫也将受到影响 | |

【考点二百五十四】过敏反应

| | |
|----|--|
| 病因 | 防卫功能过强。 |
| 病理 | <p>免疫系统对外来物质（过敏原）过度敏感引起的，机理如下：</p>  |
| 特点 | <p>①发作迅速，反应强烈，消退较快。</p> <p>②一般不会破坏组织细胞，也不会引起组织严重损伤。</p> <p>③有明显的遗传倾向和个体差异。</p> |

【考点二百五十五】植物生长素的发现

| 科学家 | 实验 | 实验结论 |
|-------|---|--|
| 达尔文 |  | 胚芽鞘尖端受单侧光照射产生某种刺激并向下面的伸长区传递，造成伸长区背光面比向光面生长快。 |
| 鲍森·詹森 |  | 胚芽鞘尖端产生的影响可以透过琼脂片传递给下部。 |
| 拜尔 |  | 胚芽鞘的弯曲生长是因为尖端产生的影响在其下部分布不均匀造成的 |
| 温特 |  <p>注：■表示含生长素的琼脂块 □表示不含生长素的琼脂块</p> | 造成胚芽鞘弯曲的是一种化学物质，并把这种物质命名为生长素 |
| 郭葛 | 从高等植物中分离处生长素 | 生长素是吲哚乙酸 |

【考点二百五十六】生长素的产生、运输和分布

合成部位：主要是幼嫩的芽、叶和发育中的种子。

来源：由色氨酸转变而来。

分布部位：植物体各器官中都有，相对集中地分布在生长旺盛的部分。

运输：



极性运输：从形态学的上端运输到形态学的下端。

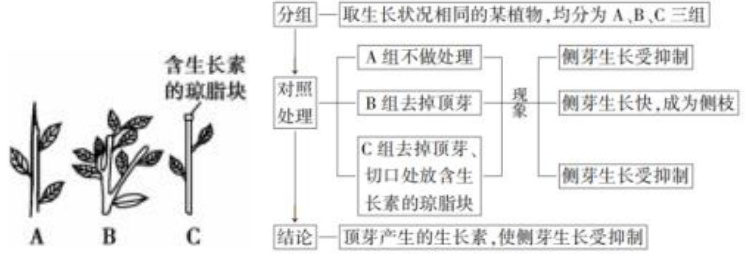
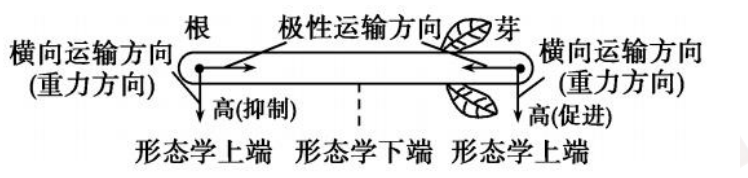
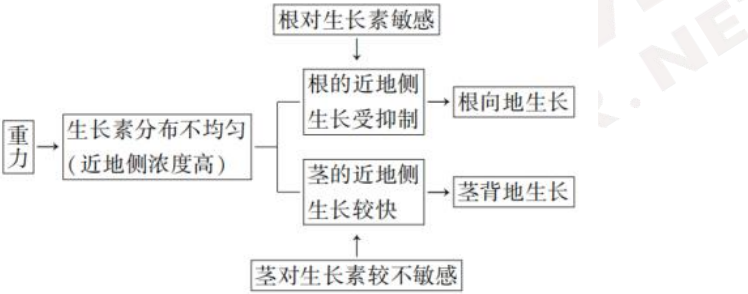
非极性运输：成熟组织中可以通过韧皮部进行。

【考点二百五十七】生长素的生理作用

| | | |
|---------------|------|--|
| 生长素的生理作用方式及特点 | 作用方式 | 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。 |
| | 作用 | 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。 |
| | 作用特点 | 两重性（低浓度促进，高浓度抑制）。 |
| 影响生长素生理作用的因素 | 浓度 | 一般情况下，在浓度较低时促进生长，在浓度过高时抑制生长，甚至会杀死植物。 |
| | 器官 | 不同器官对生长素的反应敏感程度不同。根、芽、茎敏感程度为：根>芽>茎。 |
| | 成熟程度 | 一般来说幼嫩细胞敏感，衰老细胞迟钝。 |

【考点二百五十八】生长素作用的两重性实例

| | | |
|------|------|-------------------------|
| 顶端优势 | 概念 | 顶芽优先生长，侧芽生长受抑制。 |
| | 产生原因 | 顶芽产生的生长素向下运输，使侧芽的生长受抑制。 |

| | | |
|-----------|----------------|---|
| | <p>产生原因的探究</p> |  <p>分组—取生长状况相同的某植物,均分为A、B、C三组</p> <p>对照处理— A组不做处理 B组去掉顶芽 C组去掉顶芽、切口处放含生长素的琼脂块</p> <p>现象— A组:侧芽生长受抑制 B组:侧芽生长快,成为侧枝 C组:侧芽生长受抑制</p> <p>结论—顶芽产生的生长素,使侧芽生长受抑制</p> |
| | <p>解除方法</p> | <p>摘除顶芽。</p> |
| <p>表现</p> | <p>根的向地性</p> |  <p>根 极性运输方向 芽 横向运输方向(重力方向) 高(抑制) 高(促进) 形态学上端 形态学下端 形态学上端</p> |
| <p>原因</p> | <p>根对生长素敏感</p> |  <p>重力 → 生长素分布不均匀(近地侧浓度高)</p> <p>根的近地侧生长受抑制 → 根向地生长</p> <p>茎的近地侧生长较快 → 茎背地生长</p> <p>茎对生长素较不敏感</p> |

【考点二百五十九】不同器官和不同植物对生长素的敏感程度不同

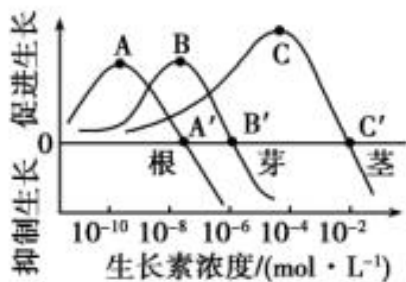


图2

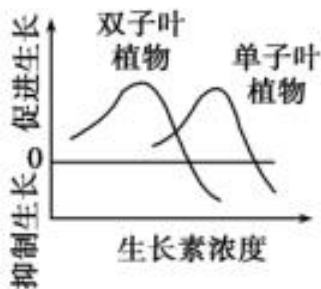


图3

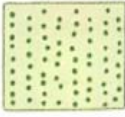
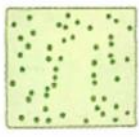
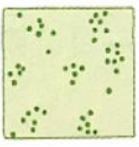
【考点二百六十】其他植物激素

| 激素名称 | 主要合成部位 | 生理作用 | 应用举例 |
|-------|--------------|---------------------------|-----------------|
| 赤霉素 | 未成熟的种子，幼根，幼芽 | 促进细胞生长，引起植株增高，促进种子萌发与果实发育 | 赤霉素处理芦苇增加长度 |
| 细胞分裂素 | 根尖 | 促进细胞分裂，延缓叶片衰老，促进组织分化 | 利用细胞分裂素进行植物组织培养 |
| 脱落酸 | 根冠，萎蔫的叶子 | 抑制细胞分裂，促进叶果实的衰老和脱落 | 控制植物生长 |
| 乙烯 | 植物体的各个部位 | 促进果实成熟 | 催熟水果 |

【考点二百六十一】种群的数量特征

| 项目 | 定义 | 特点或意义 |
|---------|-----------------------------|--|
| 种群密度 | 单位面积或体积内某种群的个体数量 | ①不同物种的种群密度不同； ②同一物种的种群密度可变； ③调查方法：样方法、标志重捕法 |
| 出生率、死亡率 | 单位时间内新出生或死亡的个体数目占该种群个体总数的比率 | 决定种群大小和种群密度 |
| 迁入率、迁出率 | 单位时间内迁入或迁出的个体数占该种群个体总数的比率 | |
| 年龄组成 | 一个种群中各年龄期的个体数目的比例 | ①类型  ②意义：可预测种群数量变化趋势 |
| 性别比例 | 种群中雌雄个体数目的比例 | 在一定程度上影响种群密度 |

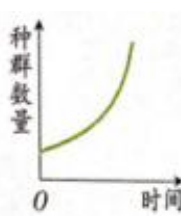
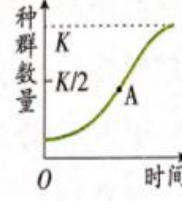

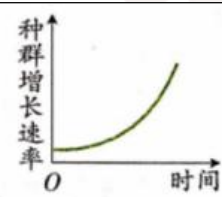
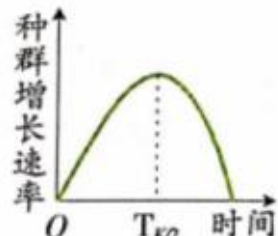
【考点二百六十二】种群的空间特征

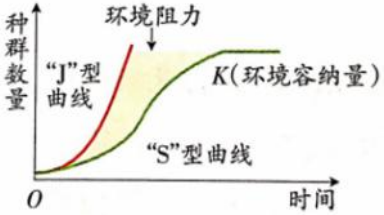
| 类型 | 特点 | 原因 | 图示 | 实例 |
|------|---------------------|--|---|-----------------------|
| 均匀分布 | 种群内的每个个体的分布是等距离的 | 种群个体间的激烈竞争 |  | 浮游植物、森林乔木 |
| 随机分布 | 种群内每个个体在任一空间的分布概率相等 | 环境资源分布均匀一致，种群个体间互不作用 |  | 森林中的无脊椎动物、面粉中的黄粉虫等 |
| 集群分布 | 种群的个体集中在特定的几个点上 | 环境资源分布不均匀；植物传播种子以母株为扩散中心；动物的社会行为使其集结成群 |  | 自然界中的生物多为集群分布，如放牧中的羊群 |

【考点二百六十三】样方法与标志重捕法的比较

| | 样方法 | 标志重捕法 |
|------|--|---|
| 调查对象 | 植物或活动范围小、活动能力弱的动物 | 活动范围大、活动能力强的动物 |
| 调查程序 | <p>流程图：</p> <pre> graph TD A[随机取样] --> B[确定调查对象] B --> C[选取样方] C --> D[计数] D --> E[计算种群密度] E --> F[所有样方平均值] C --- G[方法] G --- H[五点取样法] G --- I[等距取样法] </pre> | <p>流程图：</p> <pre> graph TD A[确定调查对象] --> B[捕获并标记] B --> C["(数量为 N1)"] C --> D[重捕] D --> E[计数] E --> F[计算种群密度] D --- G["捕获数 N2"] D --- H["标记数 N0"] F --- I["(N/N1 = N2/N0)"] </pre> |
| 注意事项 | A. 随机取样； B. 样方大小适中； C. 样方数量不宜太少 | A. 调查期间无迁入和迁出、出生和死亡或能测定数目变化情况； B. 标志物对所调查动物生命活动无影响 |

【考点二百六十四】种群数量增长的两类型

| 项目 | “J”型曲线 | “S”型曲线 |
|--------|---|--|
| 曲线模型 |  |  |
| 产生条件 | 理想状态：食物、空间条件充裕；气候适宜；没有敌害、疾病 | 现实状态：食物、空间有限；各种生态因素综合作用 |
| 数学模型 | $N_t = N_0 \lambda^t$ <p> N_0: 种群起始数量 t: 时间 N_t: t年后该种群的数量 λ: 该种群数量是一年前种群数量的 <u>倍数</u> </p> | |
| 种群增长率 |  <p>通常认为“J”型曲线的增长率恒定不变</p> | 由于资源环境条件有限，种群增长率一直减小，种群数量达到K值时，其增长率为0 |
| 种群增长速率 |  <p>“J”型曲线的增长速率一直增大</p> |  <p>“S”型曲线的增长速率先增大，后减小，在种群数量达到K/2值时最大，在种群数量达到K值时为0</p> |
| K值 | 无K值 | 有K值 |

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>K 值与 $K/2$ 值的应用</p> | | <p> K 值——减小环境阻力→增大 K 值→保护野生资源 ——增大环境阻力→降低 K 值→防治有害生物 ——草原最大载畜量不超过 K 值→合理确定载畜量 $K/2$ 值——渔业捕捞后的种群数量要在 $K/2$ 处 ——$K/2$ 前防治有害生物,严防达到 $K/2$ 处 </p> |
| <p>联系</p> |  <p>两种增长曲线的差异主要是因环境阻力不同,对种群数量增长的影响不同</p> | |

【考点二百六十五】群落的概念与物种组成

1. 生物群落概念：同一时间内聚集在一定区域中各种生物种群的集合。

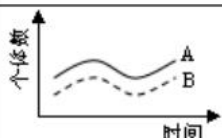
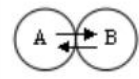
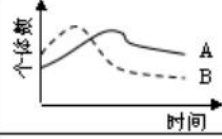
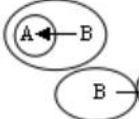
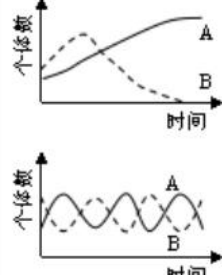
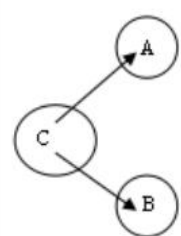
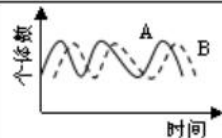

2. 生物群落物种组成：

意义：是区别不同群落的重要特征。

衡量指标：丰富度，即群落中物种数目的多少。

规律：不同群落丰富度不同，一般越靠近热带地区，单位面积内的物种越丰富。

【考点二百六十六】种间关系

| 种间关系 | 相互作用 | 能量关系 | 特点 | 事例 |
|------|--|---|---|----------------------------------|
| 互利共生 |  |  | 共同生活,彼此有利。 离开后彼此或一方不能生存。 | 地衣 大豆与根瘤菌 白蚁与鞭毛虫 蚂蚁与蚜虫 |
| 寄生 |  |  | 共同生活,一方有利, 一方有害。 离开后寄生生物不能生存。 | 蛔虫与人 噬菌体与细菌 虱子与人 菟丝子与大豆 |
| 竞争 |  |  | 生活环境相同。 大多数情况下,和平 共处,形成各自的生 态位(生态灶)。 如果两个物种在时 间和空间上完全重 叠,会导致一种生 存一种死亡(上图)。 | 牛与羊 庄稼与杂草 大草履虫与小 草履虫 |
| 捕食 |  |  | 一种生物以另一种 生物为食。数量消 长上呈现“跟随” 现象。 | 猫与老鼠 牛与草 狼与羊 |
| 其他关系 | 共栖(寄居蟹与海葵) 传播(蜜蜂传粉) | 抑制(青霉菌与细菌) 腐生(分解者与死亡生物为食) | | |

【考点二百六十七】群落的结构

群落内部不同生活型的生物在空间上的配置格局叫群落的结构,它包括垂直结构和水平结构。

1. 垂直结构: 在垂直方向上, 生物群落具有明显的分层现象。

①在森林群落中, 植物明显划分为乔木层、灌木层和草本层。

②在森林群落中, 鸟类的分层分布是与食性有关。

2. 水平结构

林地中的生物由于地形的起伏、光照的明暗、湿度的大小等因素的影响, 沿着水平方向分布成不同的小群落的现象叫水平结构。

3. 群落结构的形成原因与意义

(1) 形成原因: 在长期自然选择的基础上形成的对环境的适应。

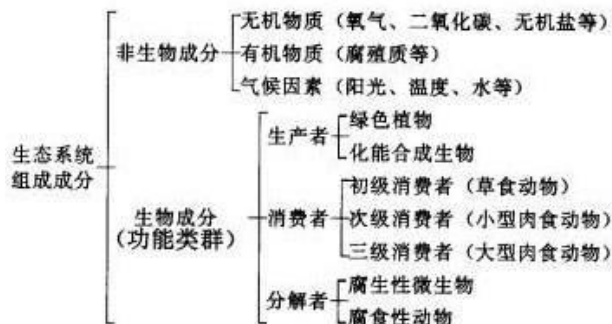
(2) 意义：利于群落整体对自然资源的充分利用。

【考点二百六十八】群落的演替

1. 概念：随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程。
2. 两种类型的比较

| 类型 | 初生演替 | 次生演替 |
|------|--|--|
| 起点 | 从来没有被植物覆盖的地面，或原来存在过植被、但被彻底消灭了的地方 | 原有植被虽已不存在，但原有土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方 |
| 过程 | 裸岩上的演替：裸岩阶段→地衣阶段→苔藓阶段→草本植物阶段→灌木阶段→森林阶段 | 弃耕农田上的演替：弃耕农田→一年生杂草→多年生杂草→灌木阶段→乔木阶段 |
| 时间 | 经历的时间长 | 经历的时间短 |
| 速度 | 缓慢 | 较快 |
| 影响因素 | 自然因素 | 人类活动较为关键 |
| 实例 | 裸岩、沙丘、火山岩和冰川泥上开始的演替 | 弃耕农田上和火灾后的草原上发生的演替 |

【考点二百六十九】生态系统的成分



【考点二百七十】生态系统的营养结构

1. 食物链

| | |
|---|--|
| 概念 | 生态系统中各生物之间由于食物关系形成的一种联系。 |
| 实例 | <p>生产者 第一营养级 → 初级消费者 第二营养级 → 次级消费者 第三营养级 → 三级消费者 第四营养级 → 四级消费者 第五营养级</p> |
| 表现形式 | 起点总是生产者，终点是不被其他动物所食的动物（最高营养级）。 |
| 营养级 | 一般不超过 5 个营养级①植物（生产者）：第一营养级；②动物所处营养级级别 = 消费者级别 + 1。 |
| 食物链中的捕食关系是长期自然选择形成的，通常不会逆转。 | |
| 某一营养级的生物所代表的是该营养级的所有生物，不代表单个生物个体，也不一定是一个物种。 | |

2. 食物网

概念：在一个生态系统中，许多食物链彼此相互交错连接成的复杂营养结构。

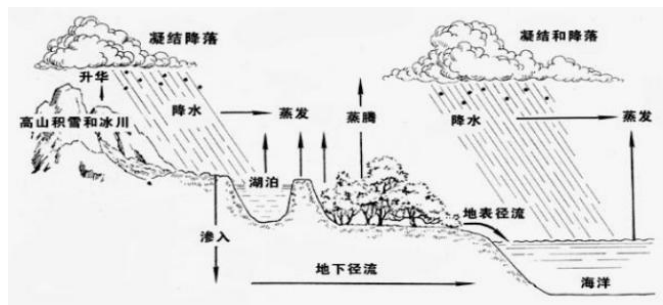
形成原因：生态系统中，一种绿色植物可能是多种植食性动物的食物，而一种植食性动物既可能吃多种植物，也可能被多种肉食性动物所食。

功能：是生态系统物质循环和能量流动的渠道。

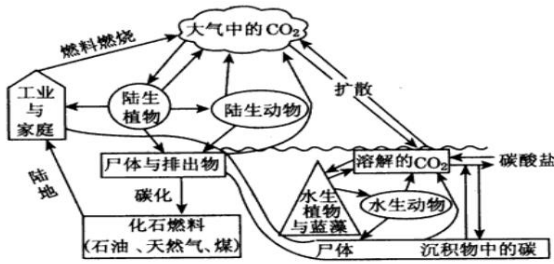
特点：同一种消费者在不同的食物链中，可以占据不同的营养级。

【考点二百七十一】生态系统的物质循环

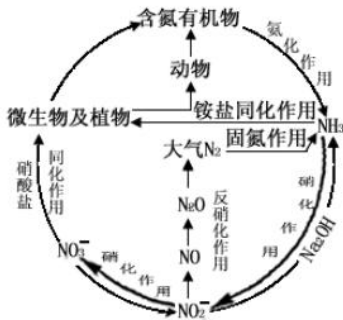
1. 水循环



2. 碳循环



3. 氮循环



【考点二百七十二】生态系统的能量流动

| | |
|-------------------|---|
| <p>概念理解</p> | <p>输入 { 源头: 太阳能 流经生态系统总能量: 生产者 固定的太阳能总量</p> <p>传递 { 途径: 食物链和食物网 形式: 有机物中的化学能</p> <p>转化 — 太阳能 → 有机物中 化学能 → 热能</p> <p>散失 { 形式: 最终以 热能 形式散失 过程: 呼吸作用</p> |
| <p>第一营养级的能量流动</p> | |

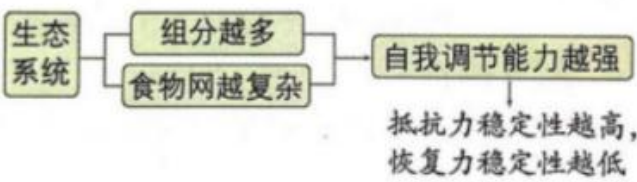

| | |
|-----------------|--|
| <p>消费者的能量流动</p> | <p>注意：最高营养级消费者的能量没有流向下一营养级这条途径。</p> <p>(1) 从上述图解可以得到：摄入量＝同化量＋粪便量。</p> <p>(2) 在各营养级中，能量的几个去路：通过呼吸作用以热能的形式散失；被下一营养级生物利用；被分解者利用；未被利用。</p> |
| <p>特点</p> | |

【考点二百七十三】生态系统的信息传递

| 种类 | 概念 | 实例 | 信息传递的范围 | 信息传递的方向 |
|------|--------------------------|------------------|----------------------------|---------------------|
| 物理信息 | 通过物理过程传递的信息 | 光、声、温度、磁力等 | 同种生物个体之间、异种生物之间和生物与无机环境之间。 | 单向或双向，与物质循环和能量流动不同。 |
| 化学信息 | 生物在生命活动过程中产生的可以传递信息的化学物质 | 植物的生物碱、酸及动物的性激素等 | | |
| 行为信息 | 动物的特殊行为等 | 蜜蜂跳舞、一些“求偶炫耀” | | |

【考点二百七十四】生态系统的稳定性

1. 概念：生态系统所具有的保持或恢复自身 结构和功能相对稳定的能力。
2. 形成原因：生态系统内部具有一定的自我调节能力。
3. 基础：负反馈调节，在生态系统中普遍存在。
4. 特点：生态系统的自我调节能力是有限的，当外界干扰因素的强度超过一定限度时，生态系统的自我调节能力会迅速丧失，生态系统原状难以恢复。
5. 类型

| 类型 | | 抵抗力稳定性 | 恢复力稳定性 |
|----|---|--|---------------|
| 区别 | 实质 | 保持自身结构与功能相对稳定 | 恢复自身结构与功能相对稳定 |
| | 核心 | 抵抗干扰，保持原状 | 遭到破坏，恢复原状 |
| | 影响因素 |  <p>生态系统 — 组分越多 — 自我调节能力越强 食物网越复杂 — 自我调节能力越强 ↓ 抵抗力稳定性越高，恢复力稳定性越低</p> | |
| 联系 | 一般情况下，二者呈负相关，a 为抵抗力稳定性，b 为恢复力稳定性  | | |

【考点二百七十五】果酒和果醋的制作

1. 制作原理与条件

| | | 果酒制作 | 果醋制作 |
|----|----|-------------|--|
| 菌种 | | 酵母菌 | 醋酸菌 |
| 原理 | | 无氧呼吸产生酒精 | (1) O_2 、糖源充足：糖→醋酸 (2) 有 O_2 、糖源缺少：乙醇→乙醛→醋酸 |
| 条 | 温度 | 酒精发酵 18~25℃ | 最适为 30~35℃ |

| | | | |
|---|----|-----------------|--------|
| 件 | 空气 | 前期：需氧 后期：不需氧 | 需充足的氧气 |
| | 时间 | 10~12d | 7~8d |

2. 制作流程

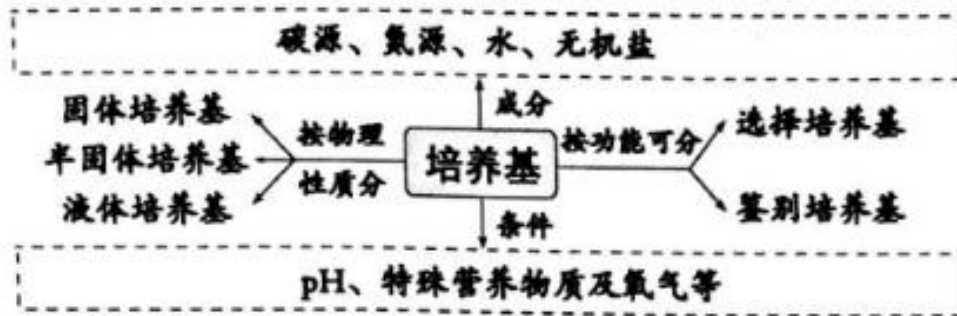


【考点二百七十六】腐乳和泡菜的制作

| 发酵食品 | 菌种及营养类型 | 发酵原理 | 发酵条件 | 制作过程 |
|------|------------------|------------------------------|---------------------------------|--|
| 腐乳 | 毛霉 (主) 需氧型 | 蛋白质 → 多肽、氨基酸； 脂肪 → 甘油、脂肪酸 | 温度：15~18℃ 此温度不适宜细菌、酵母菌、曲霉的生长 | <p>让豆腐上长出毛霉 — 直接接种或利用空气中的毛霉孢子</p> <p>↓</p> <p>加盐腌制 — 析出豆腐中的水分，抑制微生物生长</p> <p>↓</p> <p>加卤汤装瓶 — 酒：含量12%左右，抑制微生物生长，使腐乳具有独特的香味 香辛料：调味、防腐杀菌</p> <p>↓</p> <p>密封腌制 — 用酒精灯对瓶口灭菌后密封</p> |
| 泡菜 | 乳酸菌 厌氧性 | 乳酸菌发酵 | 防杂菌污染、密封严密 | |

【考点二百七十七】微生物的培养基

1. 微生物的培养



2. 培养基的制备：计算→称量→溶化→灭菌→倒平板

3. 选择培养基与鉴别培养基

选择培养基：人为提供有利于目的菌株生长的条件，同时抑制或阻止其他微生物生长的培养基。

鉴别培养基：在培养基中加入某种指示剂或化学药品，用于鉴别不同种类的微生物。

【考点二百七十八】无菌技术

| 项目 | 方法 | 对象 |
|----|---------|--------------|
| 消毒 | 煮沸消毒法 | 日常用品 |
| | 巴氏消毒法 | 不耐高温的液体（如牛奶） |
| | 紫外线 | 接种室 |
| | 化学药剂消毒法 | 用 70%酒精擦拭双手 |
| 灭菌 | 灼烧灭菌法 | 接种针（环） |
| | 干热灭菌法 | 玻璃器皿、金属工具 |
| | 高压蒸汽灭菌法 | 培养基 |

【考点二百七十九】微生物的分离纯化培养技术

1. 目的：在培养基上形成由单个菌种繁殖而来的子细胞群体——菌落。

2. 纯化培养方法

| 方法 | 平板划线法 | 稀释涂布平板法 |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 原理 | 通过接种环在琼脂固体培养基表面连续划线的操作，将聚集的菌种逐步稀释 | 将菌液进行一系列的梯度稀释，然后将不同稀释度的菌液分别涂布到琼脂固 |

| | | |
|----|---|---|
| | 分散到培养基的表面。在数次划线后培养,可以分离到由一个细胞繁殖而来的肉眼可见的子细胞群体,即菌落。 | 体培养基的表面,进行培养。在稀释度足够高的菌液里,聚集在一起的微生物将被分散成单个细胞,从而能在培养基表面形成单个的菌落。 |
| 优点 | 可以观察菌落特征,对混合菌进行分离 | 可以计数菌株并观察菌落特征 |
| 缺点 | 不能计数 | 较麻烦,平板不干燥效果不好 |

【考点二百八十】菌种的保存

| | 临时保藏法 | 甘油管保藏法 |
|-------|--------------------------------------|------------------------------|
| 使用对象 | 频繁使用的菌种 | 需要长期保存的菌种 |
| 培养基类型 | 固体斜面培养基 | 液体培养基 |
| 温度 | 4℃ | -20℃ |
| 方法 | 菌落长成后于冰箱中保存,每3~6个月将菌种从旧的培养基转移到新鲜培养基上 | 将培养的菌液与等体积灭菌后的甘油混合均匀后于冷冻箱内保存 |

【考点二百八十一】纤维素分解菌的分离

| | |
|----|---|
| 方法 | 刚果红染色法。 |
| 原理 | 刚果红 } 纤维素 } → 红色复合物 $\xrightarrow{\text{纤维素酶}}$ 红色消失、出现 透明圈 。 |
| 标志 | 使用以纤维素为唯一碳源的选择培养基,根据是否产生透明圈来筛选纤维素分解菌。 |

| | |
|------|--|
| 操作流程 | 土壤取样:富含 <u>纤维素</u> 的环境 ↓ 选择培养:用 <u>选择培养基</u> 培养,以增加纤维素分解菌的数量 ↓ <u>梯度稀释</u> ↓ 涂布平板:将样品涂布到鉴别纤维素分解菌的培养基上 ↓ 挑选产生透明圈的菌落:产生 <u>纤维素酶</u> 的菌落周围出现透明圈 |
|------|--|

【考点二百八十二】土壤中分解尿素细菌的计数

| 项目 | 详细内容 |
|------|--|
| 实验原理 | (1) 能合成脲酶的细菌才能分解尿素; (2) 配制以尿素为唯一氮源的培养基,能够生长的细菌就是能分解尿素的细菌。 |
| 数量统计 | (1) 直接计数法(显微镜下用特定细菌计数板或血细胞计数板); (2) 间接计数法:稀释涂布平板法 |
| 实验流程 | 土壤取样→配制土壤溶液和制备培养基→系列稀释→涂布平板与培养→菌落计数 |

【考点二百八十三】微生物生长规律分析

调整期:菌体不增值,代谢活跃,体积较大。

对数期:以 2^n 形式增长,代谢旺盛,在此时期可作为菌种及科研材料。

稳定期:生死数量达到平衡,活菌数量较多,芽孢形成,此时期可收获菌体和代谢产物。

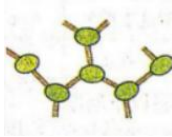

衰亡期:死亡加速,细胞开始裂解。

【考点二百八十四】固定化酶和固定化细胞

1. 概念:利用物理或化学方法将酶或细胞固定在一定空间内的技术。

2. 固定方法:如图。

| 名称 | 原理 | 图示 | 适用范围 |
|-----|-------------------------|---|----------|
| 包埋法 | 将微生物细胞均匀地包埋在不溶于水的多孔性载体中 |  | 多用于细胞的固定 |

| | | | |
|-------|---------------------------------------|---|---------|
| 化学结合法 | 利用共价键、离子键使酶分子或细胞相互结合 |  | 多用于酶的固定 |
| 物理吸附法 | 通过物理吸附作用，把酶固定在纤维素、琼脂糖、多孔玻璃和离子交换树脂等载体上 |  | |

3. 适用对象

一般来讲，酶更适合采用化学结合法和物理吸附法固定化，而细胞多采用包埋法固定化。这是因为体积大的细胞难以被吸附或结合，而体积小的酶则易从包埋材料中漏出。

4. “表格法”比较固定化酶与固定化细胞

| | | 固定化酶 | 固定化细胞 |
|--------|----|---------------------------------|------------|
| 固定酶的种类 | | 一种 | 一系列 |
| 适用方法 | | 化学结合法、物理吸附法 | 包埋法 |
| 特点 | 优点 | 酶既可与反应物结合，又可与产物分离，固定在载体上的酶可反复利用 | 成本低，操作容易 |
| | 缺点 | 一种酶只能催化一种或一类化学反应 | 可能导致反应效率下降 |
| 实例 | | 固定化葡萄糖异构酶 | 固定化酵母细胞 |

【考点二百八十五】植物组织培养培养基的选择

| 成分 | 作用 | 类型 | 制备 |
|-----------|-----------------|---------------------|----------------------------|
| 微量元素和大量元素 | 提供植物细胞生活所必需的无机盐 | 为植物组织或器官生长和发育提供营养条件 | 配制各种母液 → 配制培养基 → 灭菌。 |
| 蔗糖 | 提供碳源，维持细胞渗透压 | | |

| | | | |
|-------------------|---------------------|----|--|
| 甘氨酸、维生素、烟 酸、肌醇 | 满足离体植物细胞的特殊营养 需求 | 件。 | |
|-------------------|---------------------|----|--|

【考点二百八十六】脱分化和再分化的比较

| | 过程 | 特点 | 条件 |
|-----|------------------|------------------------|-------------------------|
| 脱分化 | 外植体→愈伤组 织 | 形成排列疏松、高度液泡化的 薄壁细胞团 | 离体、营养物质、植物 激素和其他适宜条件 |
| 再分化 | 愈伤组织→根、 芽或胚状体 | 形成根、芽或有生根发芽的能 力 | |

【考点二百八十七】植物激素在组织培养中的作用

生长素和细胞分裂素是启动细胞分裂、脱分化和再分化的关键性激素，其作用及特点为：

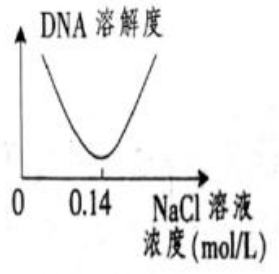
1. 在生长素存在的情况下，细胞分裂素的作用呈现加强的趋势。
2. 使用生长素，后使用细胞分裂素，有利于细胞分裂，但细胞不分化；先使用细胞分裂素，后使用生长素，细胞既分裂也分化；同时使用，分化频率提高。
3. 生长素用量/细胞分裂素用量，比值高、利于根分化、抑制芽的形成；比值低，利于芽的分化、抑制根的形成；比例适中，促进愈伤组织的形成。

【考点二百八十八】PCR 技术

| | |
|--------------|--|
| 原理 | PCR 技术的原理为 DNA 复制。 |
| 条件 | 模板、原料、酶、ATP。 |
| 场所 | 体外 PCR 扩增仪。 |
| 方向： | DNA 的合成方向总是从子链的 5' 端向 3' 端延伸。 |
| 过程 | 变性(90℃~96℃)：双链 DNA 解离，使之成为单链 退火(复性，40℃~60℃)：引物与模板 DNA 单链的互补序列配对结合； 延伸(70℃~75℃)：合成一条新的与模板 DNA 链互补的半保留复制链。 |
| 检测 PCR 的扩增效果 | |

【考点二百八十九】DNA 的粗提取和鉴定

1. 实验原理

| | 2mol/L NaCl 溶液 | 0.14mol/L NaCl 溶液 | 溶解规律 |
|-----|----------------|-------------------|--|
| DNA | 溶解 | 析出 |  |
| 蛋白质 | 部分发生盐析沉淀 | 溶解 | NaCl 溶液浓度从 2mol/L 降低过程中，溶解度逐渐增大 |

2. 实验过程

破碎细胞：获得含 DNA 的滤液。

除去蛋白及其他杂质：去除溶解度与 DNA 不同的杂质。

DNA 的纯化：利用酒精溶液析出 DNA。

DNA 的鉴定：沸水浴二苯胺试剂鉴定 DNA。

注意事项

(1) 用于 DNA 提取的实验材料不能用哺乳动物成熟的红细胞，原因是哺乳动物成熟的红细胞无细胞核，可选用鸡血细胞作为材料。

(2) 实验中两次使用蒸馏水，第一次的目的是使鸡血细胞胀破释放出 DNA；第二次的目的是稀释 NaCl 溶液，使 DNA 从溶液中析出。

【考点二百九十】植物细胞工程

1. 植物体细胞杂交

概念：将不同种的植物体细胞，在一定条件下融合成杂种细胞，并把杂种细胞培育成新的植物的技术。

原理：体细胞杂交利用了细胞膜的流动性，杂种细胞培育成杂种植株利用了植物细胞的全

能性。

过程：

植物细胞 A、B

↓ 用 纤维素酶和果胶酶 处理去掉细胞壁

原生质体 A、B

↓ 诱导融合 { 物理法：离心、振动、电激
化学法：PEG 作为诱导剂

融合的原生质体

↓ 再生出 细胞壁 (融合完成的标志)

杂种细胞 $\xrightarrow{\text{脱分化}}$ 愈伤组织 $\xrightarrow{\text{再分化}}$ 胚状体或丛芽 $\xrightarrow{\text{发育}}$ 杂种植株

意义：克服不同种生物远缘杂交的不亲和性。

【考点二百九十一】动物细胞工程

地位：动物细胞工程常用的技术手段有动物细胞培养、动物细胞核移植、动物细胞融合等。

其中动物细胞培养是其他动物细胞工程技术的基础。

过程：

取动物组织块

↓ { 物理法：剪碎
化学法：用 胰蛋白酶 处理

配制细胞悬液

↓ 原代培养：具有 贴壁 生长和 接触抑制 的特点

↓ 传代培养 { (1)做法：用 胰蛋白酶 处理后分瓶培养
(2)特点 { 10~50 代左右时增殖缓慢，甚至停止
部分细胞 核型 可能发生改变，可无限增殖

【考点二百九十二】植物组织培养与动物细胞培养的比较

| | 植物组织培养 | 动物细胞培养 |
|----|--------|--------|
| 原理 | 细胞全能性 | 细胞分裂 |

| | | |
|----------|-------------------------|---------------------------|
| 培养基的物理性质 | 固体 | 液体（合成培养基） |
| 培养基的成分 | 水、无机盐、维生素、蔗糖、氨基酸、琼脂（固体） | 葡萄糖、氨基酸、无机盐、维生素、动物血清等（液体） |
| 取材 | 植物器官、组织、细胞 | 动物胚胎、幼龄动物器官组织 |
| 过程 | 脱分化、再分化 | 原代培养、传代培养 |
| 结果 | 新的植株或组织 | 新的细胞系或细胞株 |
| 应用 | 微型繁殖；作物脱毒；生产人工种子；生产细胞产物 | 蛋白质生物制品的生产；检测有毒物质等 |
| 条件 | 均需无菌操作、需适宜的温度、pH、氧气等条件 | |

【考点二百九十三】动物体细胞克隆技术（核移植技术）

| | |
|-----------------|---|
| 原理 | 动物细胞核具有全能性。 |
| 核移植分类 | 胚胎细胞核移植和体细胞核移植核。 |
| 移植过程（以克隆高产奶牛为例） | |
| 选用去核卵（母）细胞的原因 | 卵（母）细胞比较大，容易操作；卵（母）细胞细胞质多，营养丰富，含有促进核全能性表达的物质。 |
| 体细胞核移植技术存在的问题 | 许多克隆动物存在着健康问题、表现出遗传和生理缺陷等。 |

【考点二百九十四】动物细胞融合

原理：细胞膜具有一定的流动性。

方法：物理法（离心、振动、电激）、化学法和生物法（灭活病毒处理）。

结果：形成杂交细胞。

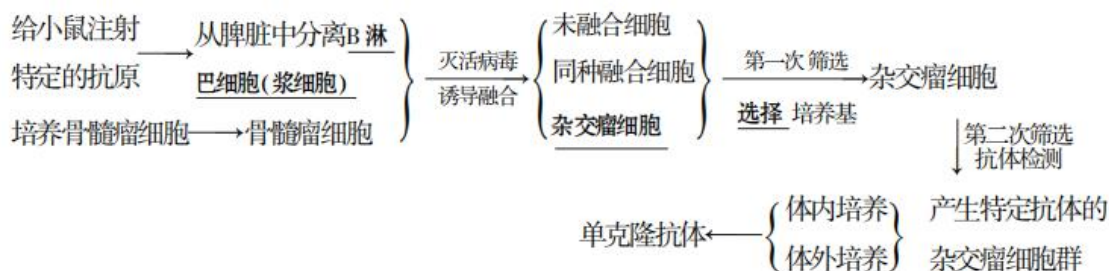
意义：突破了远缘杂交不亲和的障碍。

应用：制备单克隆抗体。

【考点二百九十五】植物体细胞杂交与动物细胞融合的比较

| 项目 | 植物体细胞杂交 | 动物细胞融合 |
|------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 实质 | 改变遗传物质、产生新的性状、获得细胞产品，使后代具有双亲的特性 | |
| 理论基础 | 膜的流动性、膜融合特性 | |
| 诱导手段 | 物理法：离心、振动、电激 化学法：聚乙二醇 | 物理法：离心、振动、电激 化学法：聚乙二醇 生物法：灭活病毒 |
| 应用 | 远缘杂交，创造植物新品种 | 制备单克隆抗体，基因定位 |

【考点二百九十六】单克隆抗体制备

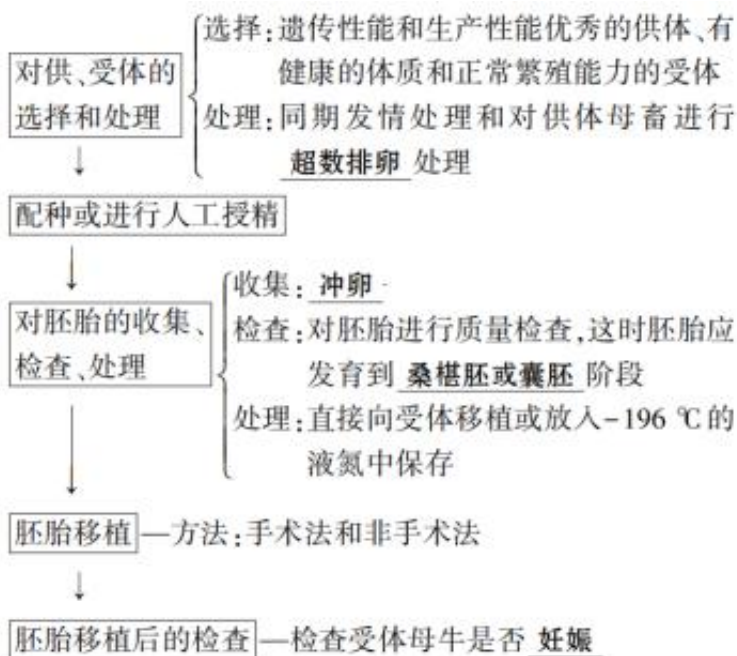


【考点二百九十七】早期胚胎发育

| 受精卵 | | |
|-----|----|---|
| 卵裂期 | 特点 | 细胞分裂方式为有丝分裂；细胞数目增多；胚胎总体积不增加或略有缩小 |
| 桑葚胚 | 特点 | 细胞数目为 32 个左右；细胞都具有全能性 |
| 囊胚 | 结构 | 内细胞团：发育为胎儿各种组织； 滋养层细胞：发育为胎膜和胎盘； 囊胚腔：内含液体。 |

| | | |
|-----|----|--|
| 原肠胚 | 结构 | <p>外胚层：由内细胞团表层的细胞形成；</p> <p>内胚层：由内细胞团下方的细胞形成</p> <p>中胚层；</p> <p>原肠腔：由内胚层包围的囊腔。</p> |
|-----|----|--|

【考点二百九十八】胚胎移植



【考点二百九十九】胚胎分割

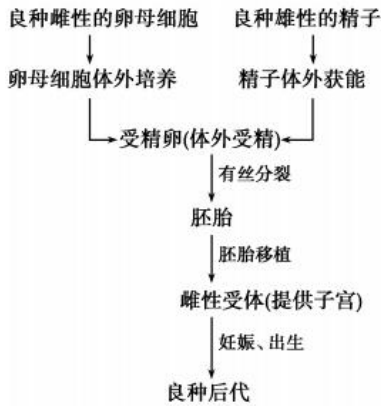
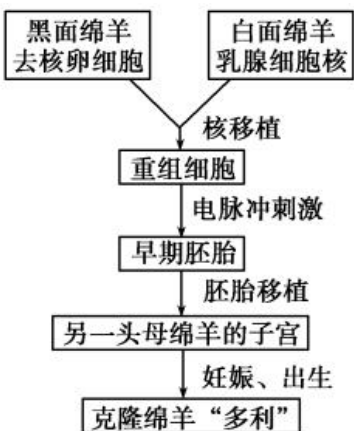
材料：发育良好，形态正常的桑椹胚或囊胚。

实质：胚胎分割可增加动物后代数目，其实质是动物的无性繁殖或克隆。

注意：对囊胚分割时，注意将内细胞团均等分割，否则会影响分割后胚胎的恢复和进一步发育。

【考点三百】试管动物与克隆动物的比较

| 比较项目 | 试管动物 | 克隆动物 |
|------|-----------|---------------------|
| 技术基础 | 体外受精、胚胎移植 | 核移植技术、细胞培养、胚胎（分割）移植 |

| | | |
|------|---|--|
| 实例 | 试管牛 | 多利羊 |
| 过程 |  |  |
| 生殖方式 | 有性生殖 | 无性生殖 |
| 遗传物质 | 遗传物质来自两个个体 | 遗传物质大部分来自供核生物体 |
| 意义 | 充分发挥雌性优良个体的繁殖潜力, 缩短供体本身的繁殖周期 | 加速家畜遗传改良进程、挽救濒危物种等 |