5·3
科学备考

2027全彩版
高一高二高三适用

高中知识清单

主编 曲一线

必备知识清单　关键能力拓展

理教材　全面梳理教材 筑牢基础知识

提能力　深度挖掘教材 提升学科能力

明方向　明晰高考方向 做到有的放矢

生物

必修+选择性必修
实验专题



版权必究
封底验真伪
WISDOM WAY

首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

目录 Contents

必修 1　分子与细胞

第 1 章　走近细胞

第 1 节　细胞是生命活动的基本单位 …… 2
知识 1　细胞学说及其建立过程 / 2
知识 2　细胞是基本的生命系统 / 3
知识 3　生命系统的结构层次 / 3
拓　展　以新型冠状病毒为例认识病毒 / 4

第 2 节　细胞的多样性和统一性 …… 5
知识 1　高倍显微镜的使用 / 6
知识 2　原核细胞和真核细胞 / 8
知识 3　细胞的多样性和统一性 / 9
拓展 1　真核生物与原核生物的辨析 / 9
拓展 2　常考的单细胞生物 / 9
拓展 3　光学显微镜和电子显微镜 / 10

第 2 章　组成细胞的分子

第 1 节　细胞中的元素和化合物 …… 12
知识 1　组成细胞的元素 / 12
知识 2　组成细胞的化合物 / 13
知识 3　检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质/ 13
拓展 1　元素和化合物的相互推断 / 15
拓展 2　本尼迪特试剂：斐林试剂的改良 / 15
拓展 3　还原糖与非还原糖的区别 / 15

第 2 节　细胞中的无机物 …… 16
知识 1　细胞中的水 / 16
知识 2　细胞中的无机盐 / 17
拓展 1　溶液培养法探究某种无机盐 X 是不是植物生长所必需的 / 18
拓展 2　种子萌发过程中水和无机盐的吸收利用 / 19

第 3 节　细胞中的糖类和脂质 …… 19
知识 1　细胞中的糖类 / 19
知识 2　细胞中的脂质 / 20
知识 3　糖类和脂质的关系 / 21
知识 4　归纳法记忆细胞中的能源物质 / 22
拓　展　种子成熟与萌发过程中有机物的变化 / 22

第 4 节　蛋白质是生命活动的主要承担者 … 23
知识 1　蛋白质的功能 / 23
知识 2　蛋白质的基本组成单位——氨基酸 / 23
知识 3　蛋白质的结构 / 24
知识 4　蛋白质的变性、盐析和水解 / 24
拓展 1　蛋白质相关计算 / 25
拓展 2　血红蛋白功能及相关分子病 / 26

第 5 节　核酸是遗传信息的携带者 …… 27
知识 1　核酸的种类及分布 / 27
知识 2　核酸是由核苷酸连接而成的长链 / 28
知识 3　生物大分子以碳链为骨架 / 29
拓展 1　有机物种类的判断方法 / 29
拓展 2　DNA、RNA、蛋白质、淀粉和脂肪的水解产物和氧化分解产物 / 30
拓展 3　生物体中的核酸—蛋白质复合体 / 30

第 3 章　细胞的基本结构

第 1 节　细胞膜的结构和功能 …… 32
知识 1　细胞膜(质膜)的功能 / 32
知识 2　细胞膜成分和结构的探索历程 / 33
知识 3　细胞膜的成分和结构 / 34
拓　展　细胞膜成分和功能的验证方法 / 35
情境化学习材料　脂质体 / 35

第 2 节　细胞器之间的分工合作 …… 36
知识 1　细胞器之间的分工 / 36
知识 2　细胞器之间的协调配合 / 38
知识 3　细胞的生物膜系统 / 38
知识 4　用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动 / 39
拓展 1　细胞器的归类 / 40
拓展 2　差速离心法/ 41
拓展 3　线粒体和叶绿体的起源 / 41
情境化学习材料 1　真核细胞蛋白质分选的主要途径 / 42
情境化学习材料 2　溶酶体 / 42

第 3 节　细胞核的结构和功能 …… 44
知识 1　细胞核的功能 / 44
知识 2　细胞核的结构 / 45
知识 3　生物模型的种类 / 45
拓展 1　细胞核的结构与功能拓展 / 46
拓展 2　哺乳动物成熟红细胞的特点及应用 / 46

第 4 章　细胞的物质输入和输出

第 1 节　被动运输 …… 48
知识 1　渗透作用 / 48
知识 2　水进出细胞的原理 / 49
知识 3　探究植物细胞的吸水和失水 / 49
知识 4　被动运输——自由扩散和协助扩散 / 50
拓展 1　渗透装置中液面变化情况的分析 / 51
拓展 2　质壁分离和复原实验分析 / 52
拓展 3　载体蛋白、通道蛋白 / 54

第 2 节　主动运输与胞吞、胞吐 …… 55
知识 1　主动运输 / 55
知识 2　胞吞和胞吐 / 55
拓展 1　物质出入细胞方式的相关总结 / 56
拓展 2　物质跨膜运输速率的影响因素 / 57
拓展 3　高考常考的主动运输/ 57

第 5 章 细胞的能量供应和利用

第 1 节 降低化学反应活化能的酶 …… 60
知识 1 酶的作用 / 60
知识 2 比较过氧化氢在不同条件下的分解 / 60
知识 3 酶的本质 / 61
知识 4 酶的特性 / 61
知识 5 探究温度和 pH 对酶活性的影响 / 62
拓展 1 关于酶的正误辨析 / 64
拓展 2 酶促反应速率影响因素的分析 / 64
拓展 3 与酶有关的实验探究 / 65
拓展 4 对照实验的四种类型 / 66

第 2 节 细胞的能量“货币”ATP …… 67
知识 1 ATP 的分子结构与功能 / 67
知识 2 ATP 与 ADP 可以相互转化 / 68
知识 3 ATP 的利用 / 68
拓展 1 ATP 的合成与水解的比较 / 69
拓展 2 NTP 家族和 dNTP 家族 / 70
拓展 3 能量的“黄金储备”—— 磷酸肌酸 / 70

第 3 节 细胞呼吸的原理和应用 …… 70
知识 1 探究酵母菌细胞呼吸的方式 / 71
知识 2 有氧呼吸 / 72
知识 3 无氧呼吸 / 73
知识 4 细胞呼吸 / 73
知识 5 细胞呼吸原理的应用 / 74
拓展 1 细胞呼吸的影响因素 / 74
拓展 2 细胞呼吸类型的判断 / 76
拓展 3 种子萌发时呼吸速率的测定 / 76
拓展 4 线粒体产能(ATP)的原理 / 77

第 4 节 光合作用与能量转化 …… 78
知识 1 绿叶中色素的提取和分离 / 78
知识 2 捕获光能的色素和结构 / 79
知识 3 光合作用的探究历程 / 80
知识 4 光合作用的过程 / 81
知识 5 环境因素对光合作用强度的影响及实践应用 / 82
知识 6 化能合成作用 / 84
拓展 1 环境改变时光合作用各物质含量的变化 / 84
拓展 2 呼吸速率、净光合速率和真正光合速率的辨析 / 85
拓展 3 不同条件下一昼夜植物光合作用曲线 / 85
拓展 4 光合作用曲线中关键点的移动规律 / 86
拓展 5 光合速率测定的 3 种方法 / 87
拓展 6 光系统与电子传递链 / 87
情境化学习材料 1 光呼吸 / 88
情境化学习材料 2 C_4 植物 / 89

第 6 章 细胞的生命历程

第 1 节 细胞的增殖 …… 92
知识 1 细胞增殖和细胞周期 / 92
知识 2 有丝分裂 / 93
知识 3 观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂 / 94
知识 4 无丝分裂 / 95
拓展 1 细胞周期中相关结构或物质的变化(以二倍体为例) / 95
拓展 2 细胞周期中细胞种类、分裂时期的判断 / 96
情境化学习材料 细胞周期检验点 / 98

第 2 节 细胞的分化 …… 99
知识 1 细胞分化 / 100
知识 2 细胞的全能性 / 101

第 3 节 细胞的衰老和死亡 …… 102
知识 1 细胞的衰老 / 102
知识 2 细胞的死亡 / 103
拓展 1 端粒酶 / 103
拓展 2 细胞自噬 / 103
拓展 3 细胞凋亡和细胞坏死 / 104

必修 2 遗传与进化

第 1 章 遗传因子的发现

第 1 节 孟德尔的豌豆杂交实验(一) …… 106
知识 1 遗传学的基本概念 / 106
知识 2 豌豆用作遗传实验材料的优点及人工异花传粉 / 107
知识 3 运用假说—演绎法分析一对相对性状的杂交实验及分离定律 / 108
知识 4 性状分离比的模拟实验 / 109
拓展 1 纯合子、杂合子的判断 / 109
拓展 2 推断个体基因型与表型的一般方法(设 A 对 a 为完全显性) / 110
拓展 3 显、隐性的判断 / 111
拓展 4 自交和自由交配的概率计算 / 111
拓展 5 分离定律的特殊类型 / 113
情境化学习材料 利用核质互作雄性不育原理实现三系法育种 / 114

第 2 节 孟德尔的豌豆杂交实验(二) …… 115
知识 1 两对相对性状的杂交实验及自由组合定律 / 115
知识 2 孟德尔成功的原因及遗传规律的再发现 / 116
知识 3 孟德尔遗传规律的应用 / 117
拓展 1 应用分离定律解决自由组合定律的问题 / 117
拓展 2 比例和为“16”的解题模型 / 119
拓展 3 个体或配子致死问题的处理 / 120
拓展 4 遗传定律的验证实验 / 121

第 2 章 基因和染色体的关系

第 1 节 减数分裂和受精作用 …… 123
知识 1 减数分裂的概念 / 123
知识 2 减数分裂中的概念辨析 / 123

知识 3　精子的形成过程和特点 / 124
知识 4　卵细胞的形成过程及精、卵形成的区别 / 125
知识 5　配子中染色体组合多样性的原因及受精作用 / 125
知识 6　观察蝗虫精母细胞减数分裂装片 / 126
拓展 1　三种方法区分细胞分裂图像(以二倍体生物为例) / 126
拓展 2　间期和细胞分裂过程中的相关物质的数量变化(以二倍体生物为例) / 127
拓展 3　配子种类、来源的判断及异常配子的产生 / 129
拓展 4　特殊的减数分裂 / 131

第 2 节 基因在染色体上 …… 131
知识 1　萨顿的假说 / 132
知识 2　基因位于染色体上的实验证据 / 132
知识 3　孟德尔遗传规律的现代解释 / 133
拓展 1　摩尔根的发现——连锁互换定律 / 134
拓展 2　荧光标记技术和原位杂交定位技术 / 135

第 3 节 伴性遗传 …… 135
知识 1　性染色体与性别决定 / 135
知识 2　伴性遗传的概念和类型 / 136
知识 3　伴性遗传理论在实践中的应用 / 136
拓展 1　其他性别决定方式简介 / 137
拓展 2　“程序法”分析遗传系谱图 / 137
拓展 3　基因位置的推断方法 / 139
拓展 4　伴性遗传中的致死或基因缺失等问题 / 140

第 3 章 基因的本质

第 1 节 DNA 是主要的遗传物质 …… 142
知识 1　遗传物质应具备的特点 / 142
知识 2　肺炎链球菌的转化实验 / 142
知识 3　T2 噬菌体侵染细菌的实验 / 144
知识 4　DNA 是主要的遗传物质 / 145
拓展 1　肺炎链球菌转化实验的实质 / 146
拓展 2　T2 噬菌体侵染细菌的分析 / 146
拓展 3　检测遗传物质的方法 / 147

第 2 节 DNA 的结构 …… 147
知识 1　DNA 双螺旋结构模型的构建 / 148
知识 2　DNA 分子的结构 / 148
知识 3　制作 DNA 双螺旋结构模型 / 149
拓展 1　DNA 的结构及碱基计算 / 149
拓展 2　DNA 指纹技术 / 150

第 3 节 DNA 的复制 …… 151
知识 1　DNA 半保留复制的实验证据 / 151
知识 2　DNA 复制的过程 / 152
拓展 1　“图解法”分析 DNA 复制相关计算 / 153
拓展 2　DNA 复制与细胞分裂中染色体标记情况分析 / 153
拓展 3　DNA 的半不连续复制和多起点复制 / 154

第 4 节 基因通常是有遗传效应的 DNA 片段 …… 155
知识 1　基因与核酸关系的实例 / 155
知识 2　DNA 片段中的遗传信息 / 155
知识 3　真核生物中染色体、DNA、基因、脱氧核苷酸之间的关系 / 156
拓　展　原核细胞和真核细胞基因的结构 / 156

第 4 章 基因的表达

第 1 节 基因指导蛋白质的合成 …… 158
知识 1　RNA 的组成与分类 / 158
知识 2　遗传信息的转录 / 159
知识 3　遗传信息的翻译 / 159
知识 4　中心法则 / 160
拓展 1　基因表达中的相关数量关系 / 161
拓展 2　三种翻译模型比较 / 161
拓展 3　真核细胞和原核细胞基因表达过程的判断方法 / 162
拓展 4　DNA 复制、转录和翻译的比较 / 162
拓展 5　病毒在细胞中的增殖 / 162
拓展 6　遗传密码的破译 / 163

第 2 节 基因表达与性状的关系 …… 163
知识 1　基因表达产物与性状的关系 / 163
知识 2　基因的选择性表达与细胞分化 / 164
知识 3　表观遗传 / 165
知识 4　基因、环境因素与性状之间的关系 / 166
拓　展　表观遗传的机制 / 166

第 5 章 基因突变及其他变异

第 1 节 基因突变和基因重组 …… 169
知识 1　基因突变的实例——镰状细胞贫血(镰刀型细胞贫血症) / 169
知识 2　基因突变 / 169
知识 3　细胞癌变 / 171
知识 4　基因重组 / 171
拓展 1　基因突变对蛋白质结构及生物性状的影响 / 172
拓展 2　“两看法”判断基因突变和基因重组 / 173
拓展 3　基因突变类型的判定方法 / 173

第 2 节 染色体变异 …… 175
知识 1　染色体数目的变异 / 175
知识 2　低温诱导植物细胞染色体数目的变化 / 177
知识 3　染色体结构的变异 / 177
拓展 1　生物变异类型的辨析 / 178
拓展 2　染色体组数目的判定方法 / 178
拓展 3　染色体变异类型的实验探究 / 179
拓展 4　几种育种方式的汇总 / 179

第 3 节 人类遗传病 …… 180
知识 1　人类常见遗传病的类型 / 181
知识 2　调查人群中的遗传病 / 182
知识 3　遗传病的检测和预防 / 182
拓　展　基因治疗 / 183

第 6 章 生物的进化

第 1 节 生物有共同祖先的证据 …… 185
知识 1　达尔文的生物进化论 / 185

知识 2 地层中陈列的证据——化石 / 185
知识 3 当今生物体上进化的印迹——其他方面的证据 / 185
拓 展 判定生物亲缘关系的两种方法 / 186

第 2 节 自然选择与适应的形成 …… 187
知识 1 适应的普遍性和相对性 / 187
知识 2 适应是自然选择的结果 / 188
知识 3 达尔文自然选择学说与拉马克进化学说的比较 / 189
知识 4 达尔文以后进化理论的发展 / 189
拓展 1 为什么个体不是生物进化的基本单位? / 189
拓展 2 生物的进化与环境相适应 / 189

第 3 节 种群基因组成的变化与物种的形成 …… 190
知识 1 种群和种群基因库 / 190
知识 2 种群基因频率的变化和自然选择的作用 / 191
知识 3 探究抗生素对细菌的选择作用 / 191
知识 4 隔离在物种形成中的作用 / 192
拓展 1 种群基因频率和基因型频率的计算 / 194
拓展 2 耐药性细菌是怎样产生的?/ 195
拓展 3 连锁不平衡现象/ 195

第 4 节 协同进化与生物多样性的形成…… 197
知识 1 协同进化 / 197
知识 2 生物多样性的形成 / 197
知识 3 生物进化理论在发展 / 198

选择性必修 1 稳态与调节

第 1 章 人体的内环境与稳态

第 1 节 细胞生活的环境 …… 200
知识 1 内环境及其组成 / 200
知识 2 细胞外液的成分 / 201
知识 3 内环境的理化性质 / 201
知识 4 细胞通过内环境与外界环境进行物质交换 / 202
拓展 1 体液种类的判断/ 202
拓展 2 内环境成分和生理过程的分析与判断 / 203
拓展 3 物质运输穿膜层数问题/ 204
拓展 4 血浆蛋白 / 204

第 2 节 内环境的稳态 …… 205
知识 1 内环境的稳态 / 205
知识 2 内环境稳态的调节机制 / 206
知识 3 内环境稳态的重要意义 / 207
拓展 1 组织水肿 / 207
拓展 2 红细胞在维持血浆 pH 稳定中的作用 / 208

第 2 章 神经调节

第 1 节 神经调节的结构基础 …… 210
知识 1 神经系统的基本结构 / 210
知识 2 组成神经系统的细胞 / 212

第 2 节 神经调节的基本方式 …… 212
知识 1 反射和反射弧 / 212
知识 2 非条件反射和条件反射 / 214

第 3 节 神经冲动的产生和传导 …… 215
知识 1 兴奋在神经纤维上的传导 / 215
知识 2 兴奋在神经元之间的传递 / 216
知识 3 滥用兴奋剂、吸食毒品的危害 / 217
拓展 1 膜电位的测量及膜电位变化曲线分析 / 217
拓展 2 分析电表指针的偏转问题(电表的电极都置于膜外) / 218
拓展 3 有关兴奋传导、传递的实验探究 / 220
拓展 4 可卡因及其致瘾机理/ 220
拓展 5 神经递质的类型、作用机理 / 221

第 4 节 神经系统的分级调节 …… 222
知识 1 神经系统对躯体运动的分级调节 / 222
知识 2 神经系统对内脏活动的分级调节 / 223
拓展 1 排尿反射的分析/ 224
拓展 2 人体呼吸运动的调节方式 / 225

第 5 节 人脑的高级功能 …… 226
知识 1 语言功能 / 226
知识 2 学习与记忆 / 227
知识 3 情绪 / 227
拓展 1 常见的生理或病理现象及参与或损伤的神经中枢 / 228
拓展 2 抑郁症的发病机理 / 228

第 3 章 体液调节

第 1 节 激素与内分泌系统 …… 230
知识 1 外分泌腺与内分泌腺的比较 / 230
知识 2 促胰液素的发现 / 230
知识 3 激素研究的实例 / 231
知识 4 内分泌系统的组成和功能 / 231
拓展 1 动物激素功能的实验探究 / 233
拓展 2 不同类型激素的作用机制 / 234

第 2 节 激素调节的过程 …… 235
知识 1 血糖平衡的调节 / 235
知识 2 甲状腺激素分泌的调节 / 237
知识 3 激素调节的特点 / 237
拓展 1 与血糖调节有关的其他激素及作用机理 / 238
拓展 2 胰岛素发挥作用的机制 / 238
拓展 3 动物激素、酶、神经递质的比较 / 239

第 3 节 体液调节与神经调节的关系 …… 239
知识 1 体液调节与神经调节的比较 / 239
知识 2 体温调节 / 240
知识 3 水和无机盐平衡的调节(渗透压调节,主要通过肾完成) / 242
知识 4 下丘脑的作用归纳 / 243
拓展 1 理解细胞外液渗透压、抗利尿激素含量和尿量的关系 / 243

拓展 2 生命活动的调节方式的判断 / 243
拓展 3 抗利尿激素的作用机理及尿崩症 / 244
拓展 4 体温调定点 / 244

第 4 章 免疫调节

第 1 节 免疫系统的组成和功能 …… 246
知识 1 免疫系统的组成 / 246
知识 2 免疫器官 / 246
知识 3 免疫细胞 / 247
知识 4 免疫活性物质 / 247
知识 5 免疫系统的功能 / 248
拓 展 抗原和抗体 / 248

第 2 节 特异性免疫 …… 250
知识 1 免疫系统对病原体的识别 / 250
知识 2 体液免疫 / 250
知识 3 细胞免疫 / 251
知识 4 体液免疫与细胞免疫的综合 / 252
知识 5 神经系统、内分泌系统与免疫系统的关系 / 252
拓展 1 免疫功能的探究 / 253
拓展 2 癌症的免疫疗法 / 254

第 3 节 免疫失调 …… 254
知识 1 过敏反应 / 255
知识 2 自身免疫病 / 255
知识 3 免疫缺陷病 / 256
拓展 1 自身免疫病的病例 / 256
拓展 2 HIV 的介绍 / 257

第 4 节 免疫学的应用 …… 258
知识 1 疫苗 / 258
知识 2 器官移植 / 258
知识 3 免疫学在临床实践上的应用 / 259
拓展 1 三代疫苗技术 / 259
拓展 2 免疫豁免 / 260

第 5 章 植物生命活动的调节

第 1 节 植物生长素 …… 262
知识 1 生长素的发现过程 / 262
知识 2 生长素的合成、运输与分布 / 263
知识 3 生长素的生理作用 / 263
拓展 1 植物激素与动物激素的异同 / 264
拓展 2 胚芽鞘生长、弯曲情况分析 / 265
拓展 3 与生长素有关的实验设计 / 266
拓展 4 生长素促进细胞伸长的作用机理——酸生长假说 / 266
拓展 5 生长素(IAA)极性运输机制——化学渗透假说 / 267

第 2 节 其他植物激素 …… 267
知识 1 植物激素的种类和作用 / 268
知识 2 不同植物激素作用的相关性 / 268
知识 3 植物激素相互作用形成的调节网络 / 269
拓展 1 植物激素间的相互作用 / 270
拓展 2 植物激素生理作用的探究 / 270

第 3 节 植物生长调节剂的应用 …… 271
知识 1 植物生长调节剂 / 271
知识 2 探索植物生长调节剂的应用 / 272
拓展 1 植物激素与植物生长调节剂的比较 / 273
拓展 2 植物生长调节剂的应用 / 274

第 4 节 环境因素参与调节植物的生命活动 …… 275
知识 1 光对植物生长发育的调节 / 275
知识 2 参与调节植物生命活动的其他环境因素 / 276
知识 3 植物生长发育的整体调控 / 276
拓展 1 探究重力和单侧光对生长素分布的影响程度 / 277
拓展 2 光周期与光敏色素 / 277

选择性必修 2 生物与环境

第 1 章 种群及其动态

第 1 节 种群的数量特征 …… 279
知识 1 种群密度及其调查方法 / 279
知识 2 种群数量的其他特征 / 281
知识 3 种群数量特征间的关系 / 282
拓 展 存活曲线 / 282

第 2 节 种群数量的变化 …… 283
知识 1 建构种群增长模型的方法——建立数学模型 / 284
知识 2 种群的“J”形增长 / 284
知识 3 种群的“S”形增长 / 285
知识 4 种群数量的波动 / 286
知识 5 培养液中酵母菌种群数量的变化 / 286
拓 展 种群“J”形增长和“S”形增长的比较 / 288
情境化学习材料 生存策略 / 288

第 3 节 影响种群数量变化的因素 …… 289
知识 1 非生物因素 / 290
知识 2 生物因素 / 290
知识 3 种群研究的应用 / 290
拓 展 循环因果关系 / 291

第 2 章 群落及其演替

第 1 节 群落的结构 …… 293
知识 1 群落的物种组成 / 293
知识 2 种间关系 / 294
知识 3 群落的空间结构 / 294
知识 4 群落的季节性和生态位 / 295
知识 5 研究土壤中小动物类群的丰富度 / 295
拓展 1 与种间关系有关的几组概念辨析 / 297
拓展 2 群落的垂直结构和水平结构的辨析 / 297

拓展 3 生态位与种间竞争 / 297
情境化学习材料 拟寄生 / 298
第 2 节 群落的主要类型 …… 299
知识 1 常见的陆地生物群落 / 299
知识 2 生物对环境的适应 / 300
知识 3 其他生物群落 / 300
拓 展 热带雨林的适应性特征 / 300
第 3 节 群落的演替 …… 301
知识 1 群落演替 / 301
知识 2 影响群落演替的因素 / 302
拓展 1 初生演替和次生演替的比较 / 303
拓展 2 外来物种对生物群落的影响 / 304
拓展 3 群落演替的终点——顶极群落 / 304
第 3 章 生态系统及其稳定性
第 1 节 生态系统的结构 …… 306
知识 1 生态系统 / 306
知识 2 生态系统具有一定的结构 / 306
拓展 1 生态系统各成分的判断方法 / 308
拓展 2 食物网中生物数量的变化分析 / 309
拓展 3 食物链(网)的构建 / 309
第 2 节 生态系统的能量流动 …… 310
知识 1 能量流动概念的理解 / 310
知识 2 能量流动的过程 / 310
知识 3 能量流动的特点 / 311
知识 4 生态金字塔 / 311
知识 5 研究能量流动的实践意义 / 312
拓展 1 “拼图法”分析能量流动过程 / 312
拓展 2 能量流动的相关计算 / 313
第 3 节 生态系统的物质循环 …… 315
知识 1 碳循环 / 315
知识 2 生态系统的物质循环(生物地球化学循环) / 316
知识 3 生物富集 / 316
知识 4 能量流动和物质循环的关系 / 316
知识 5 探究土壤微生物的分解作用 / 317
拓展 1 快速确认碳循环的各环节 / 317
拓展 2 生物富集、生物积累与生物放大的区别 / 318
拓展 3 氮循环 / 318
第 4 节 生态系统的信息传递 …… 319
知识 1 生态系统中的信息 / 319
知识 2 信息传递在生态系统中的作用 / 319
知识 3 信息传递在农业生产中的应用 / 320
拓 展 能量流动、物质循环与信息传递的关系 / 320
第 5 节 生态系统的稳定性 …… 321
知识 1 生态平衡与生态系统的稳定性 / 321
知识 2 设计制作生态缸,观察其稳定性 / 322
拓展 1 抵抗力稳定性和恢复力稳定性的判断和解读 / 323
拓展 2 判断正、负反馈调节的方法 / 324
拓展 3 河流污染自净化曲线解读 / 324
拓展 4 生态浮床 / 324
第 4 章 人与环境
第 1 节 人类活动对生态环境的影响 …… 326
知识 1 生态足迹 / 326
知识 2 关注全球性生态环境问题 / 327
第 2 节 生物多样性及其保护 …… 328
知识 1 生物多样性的概念和层次 / 328
知识 2 生物多样性的价值 / 328
知识 3 生物多样性丧失的原因 / 328
知识 4 保护生物多样性的措施 / 329
拓展 1 分析生物多样性 / 329
拓展 2 外来物种入侵 / 329
第 3 节 生态工程 …… 330
知识 1 生态工程 / 330
知识 2 生态工程所遵循的基本原理 / 330
知识 3 生态工程的实例 / 332
知识 4 生态工程的发展前景 / 333
拓展 1 生态农业与生态工程 / 333
拓展 2 桑基鱼塘体现的生态工程原理解读 / 333
拓展 3 “植物—微生物”土壤修复系统 / 334

选择性必修 3 生物技术与工程

第 1 章 发酵工程
第 1 节 传统发酵技术的应用 …… 336
知识 1 发酵与传统发酵技术 / 336
知识 2 制作泡菜 / 337
知识 3 制作果酒和果醋 / 337
知识 4 制作泡菜、果酒和果醋所用菌种的比较 / 338
知识 5 传统发酵食品制作过程中存在的问题及解决方法 / 338
拓展 1 泡菜制作过程中乳酸菌数量、乳酸含量和亚硝酸盐含量的变化情况 / 339
拓展 2 果酒、果醋发酵装置图的分析 / 339
拓展 3 生活中的传统发酵食品及其发酵机理 / 339
第 2 节 微生物的培养技术及应用 …… 340
知识 1 培养基 / 340
知识 2 无菌技术 / 341
知识 3 微生物的纯培养 / 342
知识 4 分离和纯化方法 / 342
知识 5 微生物数量测定的基本方法 / 344
知识 6 土壤中分解尿素的细菌的分离与计数 / 344
拓 展 选择培养基与鉴别培养基 / 345
情境化学习材料 1 筛选微生物时遇到的“四种圈” / 346
情境化学习材料 2 影印法 / 347

第 3 节 发酵工程及其应用 …… 348
知识 1 发酵工程 / 349
知识 2 发酵工程的应用 / 349
拓展 1 温度、pH、溶解氧的量对发酵的影响 / 350
拓展 2 啤酒的工业化生产 / 350
拓展 3 发酵工程在能源开发利用方面的应用 / 351

第 2 章 细胞工程

第 1 节 植物细胞工程 …… 353
知识 1 细胞工程 / 353
知识 2 植物细胞工程的理论基础——植物细胞的全能性 / 353
知识 3 植物组织培养技术 / 353
知识 4 植物体细胞杂交技术 / 355
知识 5 植物细胞工程的应用 / 355
拓展 1 不同方法诱导原生质体融合的基本原理 / 356
拓展 2 植物体细胞杂交与植物有性杂交中遗传物质的变化 / 357

第 2 节 动物细胞工程 …… 358
知识 1 动物细胞培养 / 358
知识 2 干细胞培养及其应用 / 360
知识 3 动物细胞融合技术与单克隆抗体 / 360
知识 4 动物体细胞核移植技术和克隆动物 / 361
拓展 1 植物组织培养和动物细胞培养的比较 / 363
拓展 2 植物体细胞杂交与动物细胞融合的比较 / 363
拓展 3 抗体—药物偶联物(ADC) / 363
拓展 4 单克隆抗体制备过程中的两次筛选 / 364
拓展 5 脐带血干细胞移植 / 365

第 3 节 胚胎工程 …… 366
知识 1 胚胎工程的理论基础:受精及胚胎早期发育 / 366
知识 2 胚胎工程技术之体外受精 / 367
知识 3 胚胎工程技术之胚胎移植 / 367
知识 4 胚胎工程技术之胚胎分割 / 368
拓展 1 克隆动物和试管动物的比较 / 369
拓展 2 个体发育的过程和顺序 / 370
拓展 3 如何正确识别生物的有性生殖和无性生殖? / 370

第 3 章 基因工程

第 1 节 重组 DNA 技术的基本工具 …… 372
知识 1 基因工程(重组 DNA 技术) / 372
知识 2 限制性内切核酸酶(限制酶)——“分子手术刀” / 372
知识 3 DNA 连接酶——“分子缝合针” / 373
知识 4 基因进入受体细胞的载体——“分子运输车” / 373
知识 5 DNA 的粗提取与鉴定 / 373
拓展 1 基因工程的理论基础 / 374
拓展 2 限制酶的作用特点及酶的比较 / 374
拓展 3 影印法体会标记基因的作用 / 375

第 2 节 基因工程的基本操作程序 …… 376
知识 1 目的基因的筛选与获取 / 376
知识 2 基因表达载体的构建 / 377
知识 3 将目的基因导入受体细胞 / 378
知识 4 目的基因的检测与鉴定 / 378
知识 5 DNA 片段的扩增及电泳鉴定 / 379
拓展 1 PCR 的相关汇总 / 380
拓展 2 限制酶的选择 / 381

第 3 节 基因工程的应用 …… 383
知识 1 基因工程在农牧业方面的应用 / 383
知识 2 基因工程在医药卫生领域的应用 / 384
知识 3 基因工程在食品工业方面的应用 / 384
拓 展 基因工程菌和乳腺生物反应器的培育和应用 / 385

第 4 节 蛋白质工程的原理和应用 …… 386
知识 1 蛋白质工程 / 386
知识 2 蛋白质工程的应用 / 387
拓展 1 蛋白质工程与基因工程的对比 / 387
拓展 2 PCR 定点突变技术——基因定点突变技术的一种 / 389

第 4 章 生物技术的安全性与伦理问题

第 1 节 转基因产品的安全性 …… 391
知识 1 转基因的成果 / 391
知识 2 对转基因产品安全性的争论 / 391
知识 3 理性看待转基因技术 / 392
拓展 1 转基因生物的优缺点分析 / 392
拓展 2 转基因作物的环境安全性 / 392

第 2 节 关注生殖性克隆人 …… 393
知识 1 生殖性克隆人面临的伦理问题 / 393
知识 2 我国禁止生殖性克隆人 / 393
知识 3 警惕用新技术研究生殖性克隆人 / 394
拓展 1 试管婴儿和设计试管婴儿 / 394
拓展 2 CRISPR/Cas9 基因编辑技术 / 394

第 3 节 禁止生物武器 …… 396
知识 1 生物武器 / 396
知识 2 禁止生物武器 / 396

实验专题

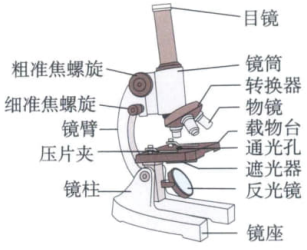
知识 1 高中生物涉及的实验及实验原理 …… 397
知识 2 生物实验中的“同材异用”和“一材多用” …… 400
知识 3 生物实验中的实验试剂 …… 401
拓展 1 设计实验中变量的确定及控制 …… 401
拓展 2 实验设计的程序 …… 402
拓展 3 知真题 …… 403

附录

附录 1 高考常考的生物学重要史实归纳 …… 407
附录 2 常考易混的生物学方法与思维 …… 409
附录 3 常用的生物技术手段 …… 409

显微镜观察细胞

❶ 显微镜的结构



❷ 显微镜的操作步骤

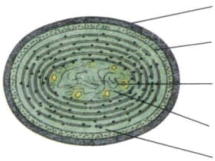
- 取镜与安放
- 对光 — 用低倍镜，使光圈对准通光孔→转动反光镜，使视野明亮
- 低倍镜观察
  - 置片 — 标本正对通光孔中心
  - 侧面观察降低镜筒 — 转动粗准焦螺旋
  - 通过目镜观察找物像 — 转动粗准焦螺旋，缓慢升高镜筒
  - 调节细准焦螺旋，使物像清晰
- 高倍镜观察
  - 移 — 移动装片，将物像移至视野中央
  - 转 — 转动转换器，换成高倍物镜
  - 调 — 调节反光镜或光圈，使视野亮度适宜
    调节细准焦螺旋，使物像清晰

细胞

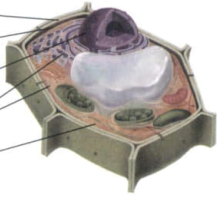
细胞类型

根本区别：有无以核膜为界限的细胞核。

❶ 原核细胞



❷ 真核细胞

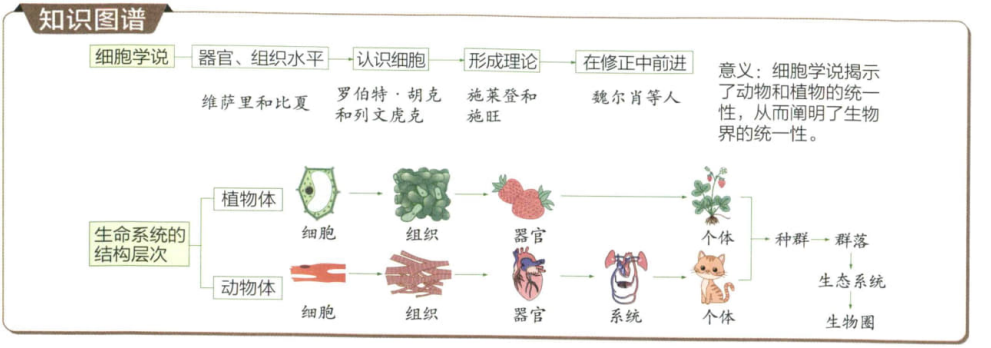


细胞学说及其建立过程

- 肉眼观察
  - 维萨里 → 器官水平
  - 比夏 → 组织水平
- ⇩
- 显微观察
  - 罗伯特·胡克
    列文虎克 → 细胞水平
  - 施莱登、施旺 — 提出
  - 魏尔肖 — 修正
  - 细胞学说 — 要点
    - 细胞是一个有机体，一切动植物都由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物所构成
    - 细胞是一个相对独立的单位，既有它自己的生命，又对与其他细胞共同组成的整体生命起作用
    - 新细胞是由老细胞分裂产生的

第1节　细胞是生命活动的基本单位

知识图谱



必备知识　清单

1 细胞学说及其建立过程

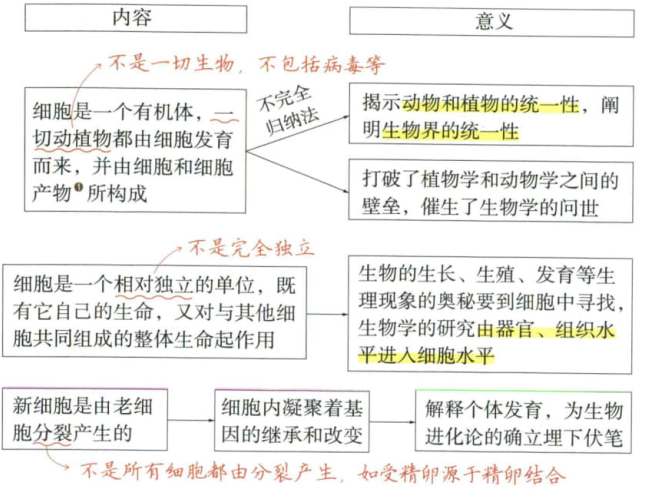
1.细胞学说的建立过程

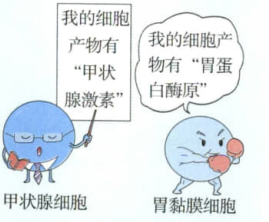


2.细胞学说

1）主要建立者：施莱登和施旺。

2）内容及意义





❶“细胞产物”是细胞在新陈代谢过程中所产生的物质。

温馨提示　**细胞学说中的“2个统一”和“4个未涉及”**

1.2个统一：统一了动植物、统一了生物界。

2.4个未涉及：未涉及病毒、未涉及原核细胞、未涉及真菌、未涉及生物（或细胞）间的差异性。

2 细胞是基本的生命系统 ★★

1.生命活动离不开细胞

单细胞生物	多细胞生物	非细胞生物
单个细胞能够独立完成生命活动的生物。	依赖各种分化的细胞密切合作，共同完成一系列复杂的生命活动的生物。	病毒没有细胞结构，只有寄生在活细胞内，才能进行生长和繁殖等生命活动。

2.动植物生理活动与细胞的联系

1)进行各种生理活动的基础:细胞代谢。

2)生长发育的基础:细胞增殖、分化。

3)遗传与变异的基础:细胞内基因的传递和变化。

点拨

正因为生命活动离不开细胞,各种生物的生命活动都是在细胞内或在细胞的参与下完成的,各层次生命系统的形成、维持和运转都以细胞为基础,所以说细胞是基本的生命系统。

3 生命系统的结构层次 ★★

1.结构层次

结构层次	概念	植物	动物
细胞	基本的生命系统	叶的表皮细胞	心肌细胞
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	叶的保护组织	心肌（肌肉组织）
器官	不同的组织按照一定的次序结合起来,完成某一生理功能的结构	叶	心脏
系统	能够共同完成一种或几种生理功能的多个器官按照一定的次序组合在一起形成的结构	植物没有系统层次	血液循环系统
个体	由各种器官或系统协调配合共同完成复杂的生命活动的单个生物	冷箭竹	大熊猫
种群	在一定的空间范围内，同种生物的所有个体形成的一个整体	该区域内的所有冷箭竹	该区域内的所有大熊猫
群落	在一定空间范围内，不同种群相互作用形成的更大的整体	+其他生物 → 群落	
生态系统	在一定的空间范围内，群落和无机环境相互作用形成的更大的整体	+无机环境 → 生态系统	
生物圈	地球上所有的生态系统相互关联构成的更大的整体	所有 → 生物圈	

科学方法　归纳法

1.概念:由一系列具体事实推出一般结论的思维方法。

2.分类:完全归纳法和不完全归纳法。

观察所有类型的植物细胞 → 发现 → 所有类型的植物细胞都有细胞核

观察部分植物细胞 → 发现 → 这部分植物细胞都有细胞核

完全归纳法 / 不完全归纳法 → 结论:植物细胞都有细胞核

3.科学研究中经常运用不完全归纳法。

4.由不完全归纳法得出的结论很可能是可信的,因此可以用来预测和判断,但存在例外的可能。



▲缩手反射由神经细胞、肌肉细胞等多种分化的细胞协调配合完成。

温馨提示　皮肤属于器官

人体皮肤主要由上皮组织、结缔组织、神经组织和肌肉组织组成,这些不同的组织按照一定的次序结合在一起构成行使保护等功能的器官。

思考一下

1.瘦西湖中所有的鱼是一个种群吗?

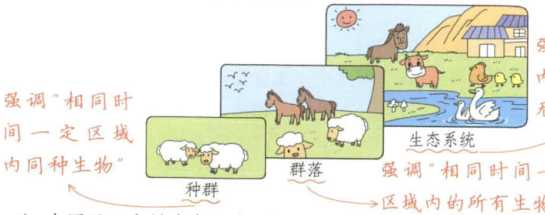
提示:不是。种群指在一定的空间范围内,同种生物的所有个体,瘦西湖中所有的鱼并非同一个物种。

2.瘦西湖岸边的柳树与水中的鱼相比,生命系统的结构层次有何不同?

提示:柳树没有系统这一结构层次。

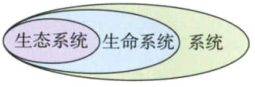
易混易错

生态系统、群落、种群的辨析



注:在图示三个层次中只有"生态系统"中含有非生物成分——无机环境。

2.生态系统、生命系统和系统的关系



1)系统是指彼此间相互作用、相互依赖的组分有规律地结合而形成的整体。其可大可小,小到一个分子,大到整个生物圈。蛋白质、核酸等分子属于系统,但不属于生命系统。

2)生命系统是指能够独立完成生命活动的系统。生命系统结构层次由大到小为生物圈、生态系统、群落、种群、个体、系统、器官、组织、细胞。(最大的生态系统和生命系统)

3)生态系统指在一定空间内,由生物群落与它们所生活的非生物环境相互作用而形成的统一整体。

3.整个瘦西湖属于生命系统的哪个结构层次?

提示:生态系统层次。

易混易错 生命系统结构层次的4个易错点

1.植物没有系统层次。

2.单细胞生物没有组织、器官、系统层次,其既可看作细胞层次,又可看作个体层次。

3.病毒不属于生命系统的结构层次。

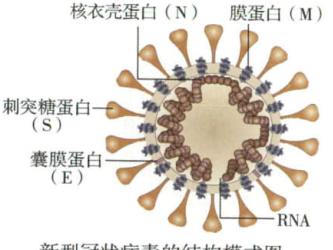
4.组成细胞的元素、化合物(如蛋白质、核酸等)和细胞膜、细胞器等结构都不能独立表现生命特征,不属于生命系统的结构层次。

关键能力 拓展

以新型冠状病毒为例认识病毒

(归纳总结) ★★★

1.病毒的结构是怎样的?



新型冠状病毒的结构模式图

1)病毒没有细胞结构,主要成分是核酸和蛋白质。

2)病毒只含有一种核酸:DNA或RNA,并以该核酸为遗传物质。

特例 朊病毒严格来说不是病毒,而是一类不含核酸的有感染性的蛋白质。

3)病毒的蛋白质外壳称为衣壳。衣壳具有保护病毒核酸、决定病毒抗原特异性等功能。

4)有些病毒在衣壳外还包裹有一至多层囊膜(囊膜主要来源于宿主细胞膜),囊膜上有刺突,用以识别宿主细胞,如新型冠状病毒表面有刺突糖蛋白(S)。

2.病毒(依据病毒的核酸类型进行划分)

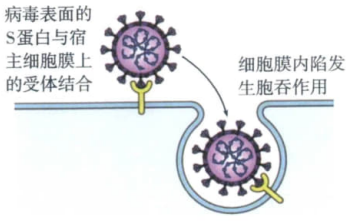
分类	举例
DNA病毒	T2噬菌体(详见本书P144)
RNA病毒	HIV(详见本书P257)

3.**病毒的生活方式:**不能独立代谢,只能寄生在活细胞中,不能直接用普通培养基培养病毒。

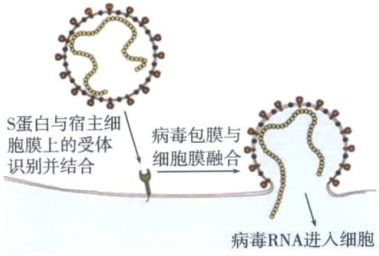
4.病毒的增殖特点：以自身核酸为模板，利用宿主细胞内的原料（如核苷酸、氨基酸）、核糖体、tRNA、ATP 完成增殖过程。

5.RNA 病毒侵入宿主细胞的方式

1）第一种方式



2）第二种方式



6.预防病毒传播的措施及原理（或目的）

措施	原理（或目的）
接种病毒疫苗	疫苗属于抗原，能刺激机体产生免疫反应
使用 75% 酒精消毒	破坏病毒结构，降低病毒感染率

续表

措施	原理（或目的）
核酸检测排查病毒感染者	遗传信息的特异性
戴口罩	减少病毒通过飞沫传播
勤洗手	降低手表面病毒的密度
经常开窗通风	降低室内病毒的密度
煮沸处理餐具	破坏病原体蛋白质的空间结构，可杀死病原体

例 诺如病毒是引起急性胃肠炎常见的病原体之一，诺如病毒感染全年均可发生，每年 10 月到次年 3 月是我国诺如病毒感染的高发季节，学校等人群聚集场所是诺如病毒感染的高发场所。以下对诺如病毒的叙述错误的是（　　）

A.主要由核酸和蛋白质组成

B.没有细胞结构，不能独立生活

C.煮沸处理餐具不能有效杀灭诺如病毒

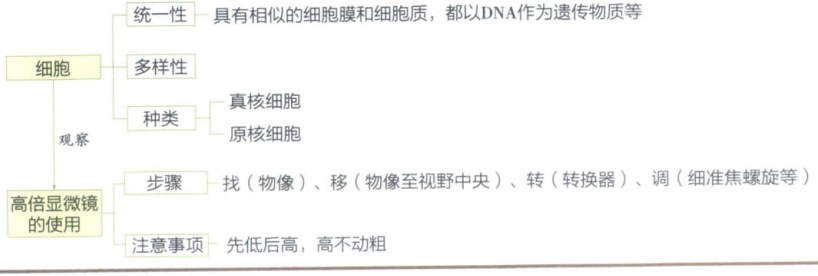
D.可以寄生在人或动物体内，具有很强的传染性

解析 病毒主要由核酸和蛋白质组成，没有细胞结构，不能独立生活，诺如病毒是引起急性胃肠炎常见的病原体之一，可以寄生在人或动物体内，具有很强的传染性，A、B、D 正确。煮沸处理餐具能破坏病毒蛋白质的空间结构，可有效杀灭诺如病毒，C 错误。

答案 C

第 2 节　细胞的多样性和统一性

知识图谱



1 高倍显微镜的使用 ☆☆

1.显微镜的结构



2.显微镜的使用❶

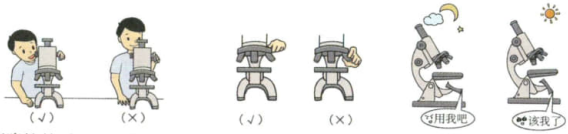
1）低倍镜观察

①步骤：取镜→安放→对光→装片→调焦→观察。

②具体过程❷

放置装片（玻片标本正对通光孔中心）→ 侧面观察降低镜筒（转动粗准焦螺旋）→ 通过目镜观察找物像（转动粗准焦螺旋，升高镜筒）→ 使物像清晰（转动细准焦螺旋）

③注意事项

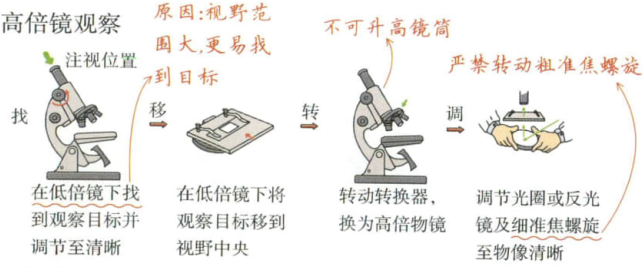


下降镜筒时不要观察目镜，而要目视物镜，防止物镜下降时压坏玻片标本或损伤物镜

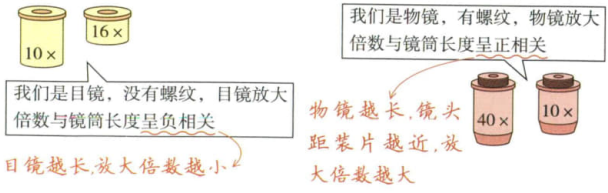
转换物镜时要转动转换器，不可握住物镜直接转动

光线暗时，使用反光镜的凹面；光线亮时，使用反光镜的平面

2）高倍镜观察



3.显微镜的目镜与物镜

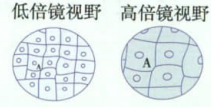


❶ **显微镜操作口诀**

一取二放三安装，
四转低倍五对光；
六上玻片七下降，
八升镜筒细观赏；
看完低倍转高倍，
九退整理十归箱。

❷ **“先粗后细”**

低倍镜观察玻片标本时，要先调节粗准焦螺旋，找到物像后再调节细准焦螺旋。



▲低倍镜转换为高倍镜时，视野范围变小，视野亮度变暗。可换用凹面镜、大光圈调亮视野。

温馨提示 显微镜使用的2个关键点

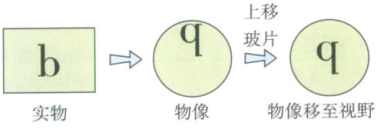
1.换用高倍物镜后，若视野太暗，应先调节遮光器（换大光圈）或反光镜（用凹面镜），再调节细准焦螺旋。

2.观察透明标本时，一般视野应相对较暗，以增大明暗反差；观察透光不佳的标本时，视野应相对较亮。

4.高倍镜、低倍镜与视野大小、明暗等的关系

显微镜	物像大小	看到细胞数目	视野亮度	物镜与装片的距离	视野范围
高倍镜	大	少	暗	近	小
低倍镜	小	多	亮	远	大

5.显微镜成像特点和物像移动规律



1)成像特点:显微镜成的像为上下、左右均颠倒的虚像,将实物旋转180°就是物像。

2)物像移动规律:玻片移动的方向与物像移动的方向相反;将物像移至视野中央,物像偏哪个方向就向哪个方向移动玻片。

3)胞质环流方向:视野中胞质环流的方向与实际方向是一致的。若视野中胞质环流方向是逆时针,则实际胞质环流方向也是逆时针。

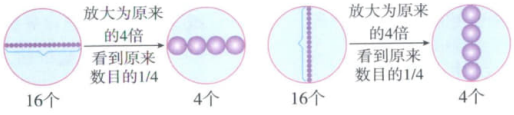
6.低倍镜换成高倍镜后视野中细胞数目的计算

1)显微镜的放大倍数=物镜放大倍数×目镜放大倍数。放大倍数指的是物体的宽度和长度的放大倍数,而不是面积的放大倍数。

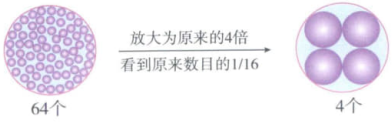
做题时要注意是"单行或单列分布"还是"均匀分布",两者计算方法不同

2)显微镜放大倍数与视野范围内细胞数量变化的关系

①细胞在视野中呈单行或单列分布时,放大为原来的n倍,则看到的细胞数目是原来的$1/n$。



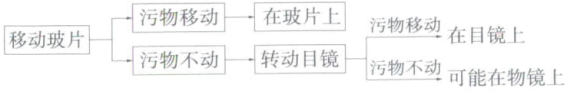
②细胞在视野中均匀分布时,放大为原来的n倍,看到的细胞数目是原来的$1/n^2$。

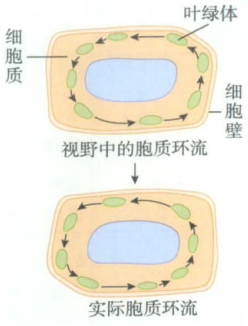


7.判断污物存在的位置

1)污物可能存在的位置:物镜、目镜或玻片。

2)判断方法



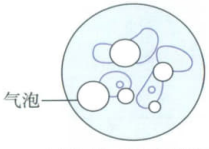


▲胞质环流

归纳总结 显微镜成像问题分析

1.若显微镜视野中的细胞一半清晰,一半模糊,原因可能是切片厚薄不均或者镜头没擦干净。

2.若视野中存在带有黑边的圆圈,原因可能是玻片标本中有气泡。



3.若看不清物像,原因可能是切片太厚、盖玻片太厚、玻片标本放反等。

方法技巧

1.若视野中细胞单行或单列分布,计算时只考虑长度和宽度。

2.若视野中充满细胞,计算时要考虑面积。

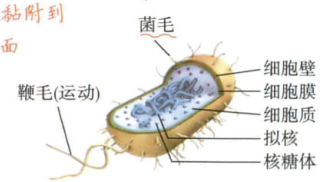
2 原核细胞和真核细胞 ☆☆☆

1.二者的差异性

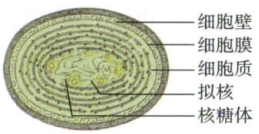
	原核细胞	真核细胞
本质区别	无以核膜为界限的细胞核	有以核膜为界限的细胞核
DNA存在形式	呈环状，不与蛋白质结合形成染色体	在细胞核内形成染色体；在线粒体、叶绿体中裸露存在
细胞壁	主要成分是肽聚糖	植物：主要成分是纤维素、果胶；高等陆生真菌：主要成分是几丁质； 动物细胞没有细胞壁
细胞器	只有核糖体	有多种细胞器
分裂方式	二分裂	无丝分裂、有丝分裂和减数分裂
生物膜系统	无	有
是否遵循孟德尔遗传规律	不遵循	核基因的遗传遵循、细胞质基因（包括线粒体、叶绿体基因）的遗传不遵循
转录与翻译（详见本书P159）	同时进行	核基因先转录后翻译、质基因同时进行
可遗传变异的来源	基因突变	基因突变、基因重组、染色体变异
举例	细菌❸、支原体等	植物、动物、真菌等

2.3种原核生物

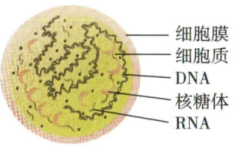
有助于细菌黏附到宿主细胞表面



大肠杆菌细胞模式图



蓝细菌细胞模式图



支原体细胞模式图

支原体是目前发现的最小、最简单的单细胞生物

1）三者的比较

原核生物	鞭毛	细胞壁	营养方式	共同结构
大肠杆菌	有	有	异养型	①都有细胞膜、细胞质、核糖体； ②都有DNA和RNA，都以DNA为遗传物质
蓝细菌	无	有	自养型	
支原体	无	无	异养型	

概念解读

1.自养生物：能将无机物合成有机物的生物，不需要依赖摄取外界现成有机物就能独立生存的生物。如硝化细菌（可进行化能合成作用）、蓝细菌（可进行光合作用）、大多数绿色植物。

2.异养生物：不能自己合成有机物，只能依赖环境中现成有机物生存的生物，包括捕食者、腐生和寄生生物（腐生生物：通过分解生物的遗体、排遗物或脱落物来获得营养，属于分解者，如多数细菌、蚯蚓、蘑菇等；寄生生物：从活生物体内或体表夺取营养，属于消费者，如蛔虫等）。

❸ 温馨提示

1.多数细菌是营腐生或寄生生活的异养生物。

2.有些细菌是自养生物，如蓝细菌（可进行光合作用）、硝化细菌（可进行化能合成作用）。

概念解读 化能自养型细菌

硝化细菌、硫细菌、铁细菌等细菌。细胞内没有光合色素，不能进行光合作用，但是能够利用体外环境中的某些无机物氧化时所释放的能量来制造有机物，这种制造有机物的方式叫作化能合成作用。

研真题

（2024全国甲，1B）原核生物因为没有线粒体所以都不能进行有氧呼吸 （×）

分析：有些原核细胞中含有与有氧呼吸有关的酶，可以进行有氧呼吸。

2)蓝细菌的生活方式及种类

①生活方式:蓝细菌没有叶绿体,细胞内含有藻蓝素和叶绿素以及与光合作用相关的酶,能进行光合作用,是自养生物。

②种类:色球蓝细菌、颤蓝细菌、念珠蓝细菌(如发菜)等。

知识拓展　蓝细菌的颜色

蓝细菌细胞内含有丰富的色素,如藻蓝素与叶绿素,通常使细胞呈现蓝绿色。有些种类的蓝细菌还含有黄色色素、红色色素等,随细胞内不同色素含量不同,蓝细菌细胞会呈现不同颜色。

3 细胞的多样性和统一性 ★★★

1.细胞多样性的表现及原因

发菜细胞群体呈黑蓝色,状如发丝,在荒漠可起到防风固沙的作用

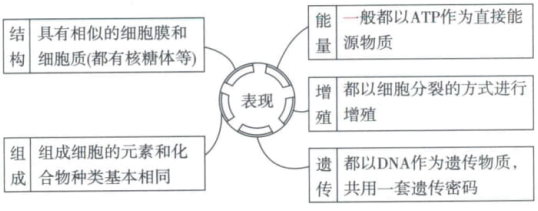
- 细胞多样性
  - 表现 —— 细胞的形态、大小、种类、结构等各不同
  - 原因
    - 直接原因 —— 构成细胞的蛋白质分子不同
    - 根本原因
      - 不同个体的细胞中含有的DNA不同
      - 同一个体不同类型细胞的形成是基因选择性表达的结果
    - 环境角度(进化角度) —— 细胞与环境相互作用,通过自然选择等造成的

知识拓展　水华和赤潮

水华是淡水水体富营养化导致蓝细菌、绿藻等大量繁殖而形成的。

赤潮是海水富营养化导致浮游生物大量繁殖而造成海水颜色异常的一种现象。

2.细胞统一性的5个表现



关键能力 拓展

1 真核生物与原核生物的辨析 (易混易错) ★★★

1.真核生物与原核生物的判断

- "菌"类
  - 原核生物:"菌"字前面有"杆""球""弧""螺旋"等的一般是细菌
  - 真核生物:酵母菌、霉菌等

带"霉"字的不一定是真核生物,如链霉菌属于原核生物

- "藻"类
  - 原核生物:蓝细菌(旧称蓝藻)
  - 真核生物:绿藻、红藻、褐藻等
- 图示
  - 看有无细胞核
    - 有—真核生物
    - 无—原核生物
  - 看细胞器种类
    - 只有核糖体—原核生物
    - 细胞器种类多—真核生物

特例 哺乳动物成熟的红细胞、高等植物成熟的筛管细胞等没有细胞核,但属于真核细胞。

2.关注真核生物、原核生物的5个"不一定"

1)原核生物不一定具有细胞壁,如支原体无细胞壁。

2)不属于真核生物的不一定就是原核生物,病毒既不是真核生物,也不是原核生物。

3)单细胞生物不一定是原核生物,如草履虫、酵母菌是单细胞真核生物。

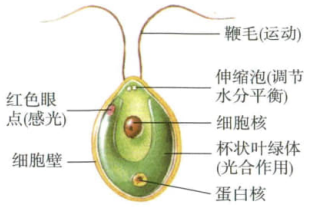
4)能进行光合作用的细胞不一定含有叶绿体,如蓝细菌无叶绿体。

5)能进行有氧呼吸的生物不一定含有线粒体,如蓝细菌无线粒体。

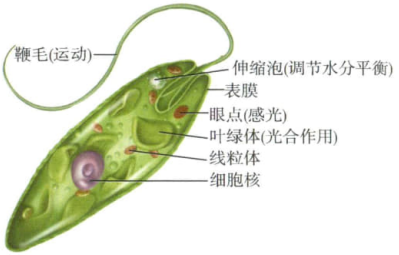
6)注意:原生生物不是原核生物,原生生物是指低等的单细胞或结构简单的多细胞真核生物,如草履虫、变形虫等。

2 常考的单细胞生物(归纳总结) ★★

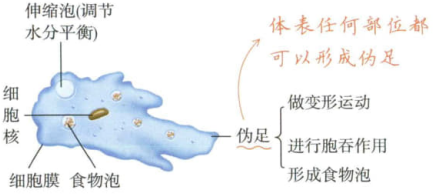
1.衣藻——单细胞绿藻: 以无性繁殖为主,也可以进行有性繁殖。



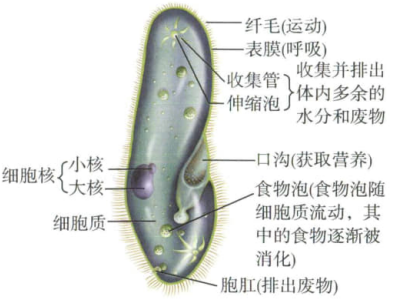
2.眼虫：在有光条件下进行自养生活，在无光条件下可以通过体表吸收水中的有机物质进行异养生活；分裂方式主要为二分裂。



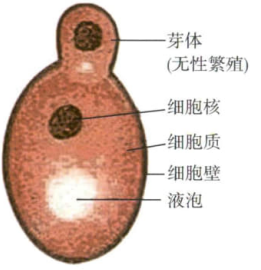
3.变形虫——单细胞动物



4.草履虫——单细胞动物：既能进行无性生殖，又能进行有性生殖。

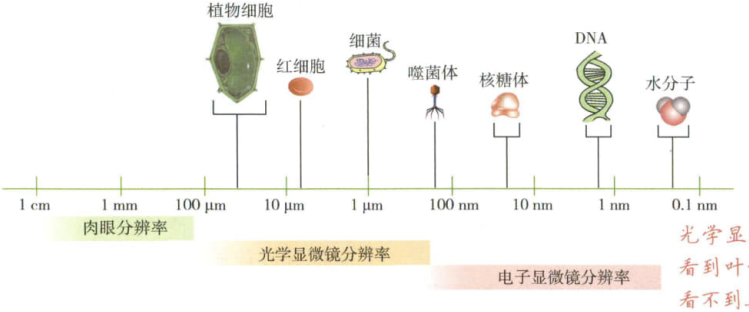


5.酵母菌——单细胞真菌：在有氧和无氧的条件下都能生存，属于兼性厌氧微生物。在营养充足条件下，酵母菌主要进行出芽生殖；营养缺乏时，酵母菌可进行有性生殖。



3 光学显微镜和电子显微镜(深度拓展) ★

1.显微镜的分辨率



光学显微镜下只能看到叶绿体的外形，看不到其细微结构

2.显微结构和亚显微结构

1)显微结构：光学显微镜下能观察到的结构。如在细胞的吸水和失水实验中看到的细胞壁、中央液泡(常含色素)；在观察植物细胞的有丝分裂的实验中看到的细胞核、染色体(可被碱性染料染成深色)、核仁(折光性强)；在观察叶绿体的实验中看到的叶绿体。

2)亚显微结构：要通过电子显微镜才能看到的结构。如内质网、高尔基体、溶酶体、核糖体等细胞器，还包括线粒体和叶绿体的内外膜等细微结构。