

专题五：细胞的生命历程

第2课时：细胞的分化、衰老、凋亡、癌变

一、实验：观察根尖分生组织细胞的有丝分裂

【必备知识讲解】

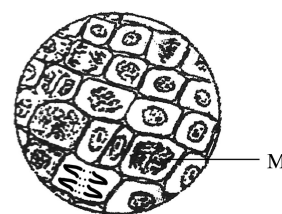
实验操作的注意事项

解离时间	太短	细胞间质未被完全溶解，压片时细胞不易分散
	过长	导致细胞解离过度、根尖过于酥软，影响染色
漂洗时间	适宜	洗去多余的盐酸，防止解离过度而影响染色
染色时间	太短	染色体或染色质不能完全着色
	过长	使其他部分也被染成深色，无法分辨染色体
压片力度	过轻	细胞未分散开
	过重	将组织压烂

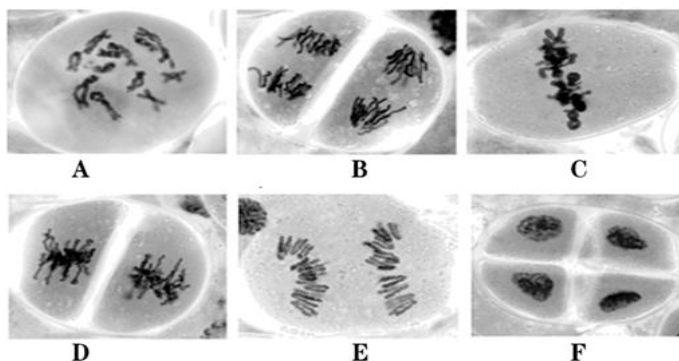
【典型例题训练】

例题1. 在“观察洋葱根尖分生区细胞的有丝分裂”实验中，某同学观察到的一个视野图像如图所示。已知洋葱根尖分生区细胞一个细胞周期约12 h。下列有关叙述最合理的是

- A. 装片制作时使用甲基绿吡罗红混合染色剂进行染色
- B. 向左上方移动装片可使该视野中M细胞移到视野中央
- C. 计算该视野中分裂后期细胞所占的比例，乘以12 h，得出分裂后期的时长
- D. 降低显微镜的放大倍数，有助于更精确比较不同分裂时期的时间长短

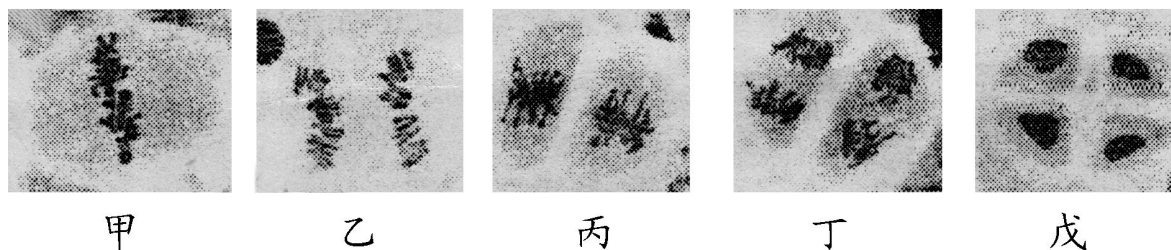


例题2. 图中编号A~F的图像是显微镜下观察到的某植物减数分裂不同时期的细胞图像，有关说法错误的是



- A. 选材时一般选择植物的花药（雄蕊）结构来观察
- B. 制作临时装片的流程是解离、漂洗、染色、制片
- C. 基因重组发生在图中A、B、E细胞所在的时期
- D. 减数分裂过程中染色体复制一次，中心体复制两次

例题3. （多选）下图为某植物($2n=24$ ，基因型为AaBb，两对基因位于两对同源染色体上)减数分裂过程中不同时期的细胞图像，相关叙述正确的是



- A. 应取该植物的花药制成临时装片，才能观察到上面的图像
- B. 图甲、乙细胞中含有同源染色体，其中甲细胞中有12个四分体

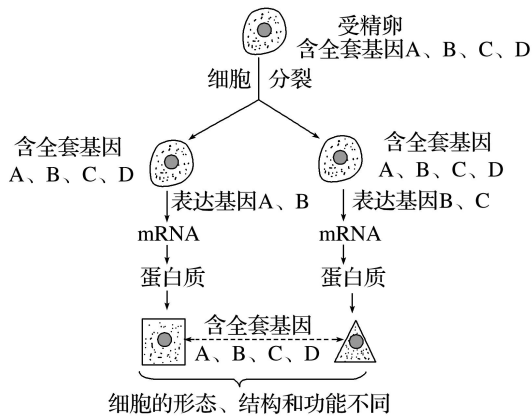
C. 与图丙细胞相比, 图丁的每个细胞中染色体和核 DNA 的数目均加倍

D. 图戊中 4 个细胞的基因型可能为 AB、AB、ab、ab 或 Ab、Ab、aB、aB

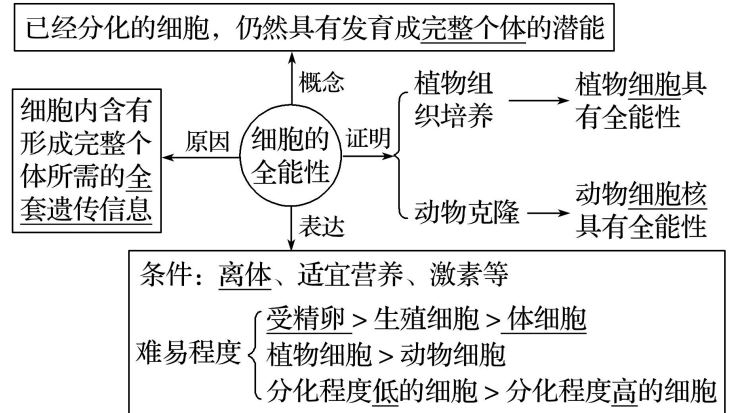
二、细胞的分化、衰老、凋亡和癌变

【必备知识讲解】

1. 细胞分化的实质

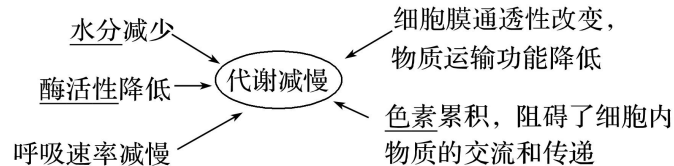


2. 细胞的全能性



3. 细胞衰老的特征

(1) 代谢变化



(2) 细胞核体积增大, 染色质收缩、染色加深, 核膜向内折叠。

4. 细胞凋亡与细胞坏死的比较

项目	实质	结果
细胞凋亡	由遗传机制决定的程序性调控	自动结束生命的正常死亡, 对生物体有利
细胞坏死	受外界不利因素影响; 不受基因控制	细胞膜破裂, 对周围细胞造成伤害, 引起发炎, 多数是有害的

5. 细胞癌变的“五个”常考点

(1) 实质: 基因突变。

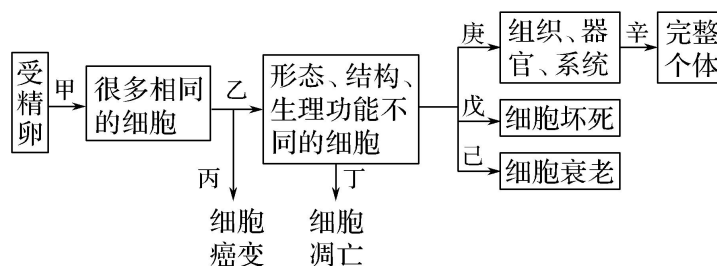
(2) 特征: ①无限增殖; ②形态、结构改变; ③膜表面糖蛋白减少, 黏着性降低, 易分散和转移。

(3) 原癌基因: 调节细胞周期, 控制细胞生长和分裂的进程。

(4) 抑癌基因: 阻止细胞不正常的增殖。

(5) 遗传物质: 发生变化, 而细胞分裂、分化、衰老、凋亡时一般不发生

【审读能力提升】



【典型例题训练】

例题 4. 下列关于细胞生命活动的叙述, 正确的是

A. 高度分化的细胞执行特定的功能, 不能再分裂增殖

- B. 癌变细胞内发生变异的基因都不再表达
- C. 正常组织细胞在体外长时间培养，一般会走向衰老
- D. 凋亡细胞内有活跃的基因表达，主动引导走向坏死

例题 5. 下列关于细胞生命活动的叙述，错误的是

- A. 细胞分裂间期既有基因表达又有 DNA 复制
- B. 细胞分化要通过基因的选择性表达来实现
- C. 细胞凋亡由程序性死亡相关基因的表达所启动
- D. 细胞癌变由与癌有关基因的显性突变引起

例题 6. 细胞凋亡是细胞死亡的一种类型。下列关于人体中细胞凋亡的叙述，正确的是

- A. 胎儿手的发育过程中不会发生细胞凋亡
- B. 小肠上皮细胞的自然更新过程中存在细胞凋亡现象
- C. 清除被病原体感染细胞的过程中不存在细胞凋亡现象
- D. 细胞凋亡是基因决定的细胞死亡过程，属于细胞坏死

例题 7. 在细胞的生命历程中，会出现分裂、分化等现象。下列叙述错误的是

- A. 细胞的有丝分裂对生物性状的遗传有贡献
- B. 哺乳动物的造血干细胞是未经分化的细胞
- C. 细胞分化是细胞内基因选择性表达的结果
- D. 通过组织培养可将植物叶肉细胞培育成新的植株

例题 8. 下列关于细胞生命历程的叙述，正确的是

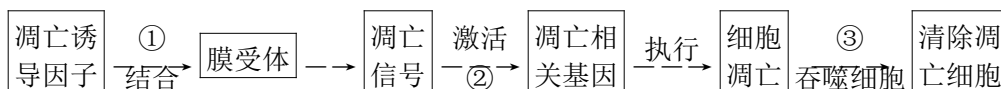
- A. 高度分化的细胞中染色体种类发生了改变，分裂能力下降
- B. 原癌基因突变促进细胞癌变，抑癌基因突变抑制细胞癌变
- C. 细胞凋亡使细胞被动死亡，不利于生物体内部环境的稳定
- D. 衰老细胞的核膜内折，染色质收缩，影响 DNA 复制和转录

例题 9. 下表是人体内红细胞(未成熟)、胰岛 B 细胞、浆细胞内所含有的核基因及这些基因表达的情况(“+”表示该基因能表达，“-”表示该基因未表达)。下列有关说法正确的是

细胞	血红蛋白基因	胰岛素基因	抗体基因	有氧呼吸酶基因
红细胞	+	-	-	+
胰岛 B 细胞	-	①	-	+
浆细胞	-	-	②	③

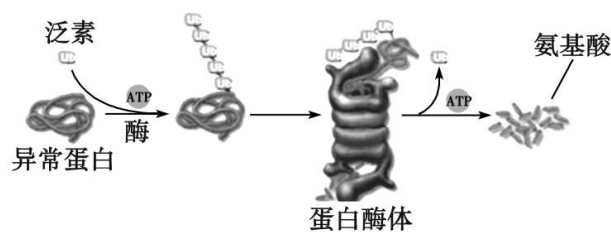
- A. ①②③均表示“+”
- B. 此表说明细胞分化导致基因的选择性表达
- C. 三种细胞中 mRNA 和蛋白质种类完全不同
- D. 三种细胞的形态、结构和生理功能不同的根本原因是核基因种类不完全相同

例题 10. 下图为高等动物机体内的细胞凋亡及清除示意图，据图分析不正确的是



- A. ①过程表明细胞凋亡是特异性的，体现了生物膜的信息传递功能
- B. 癌变的细胞不能正常凋亡有可能与②过程受阻有关
- C. 在凋亡细胞被清除的过程中，吞噬细胞的溶酶体起重要作用
- D. 若图中细胞的凋亡过程发生在某一动物体内，则说明该动物个体已经衰老

例题 11. 细胞代谢过程中会产生异常蛋白，异常蛋白积累会引起细胞凋亡。癌细胞内存在清除异常蛋白的机制，其过程如下图所示。下列说法不正确的是

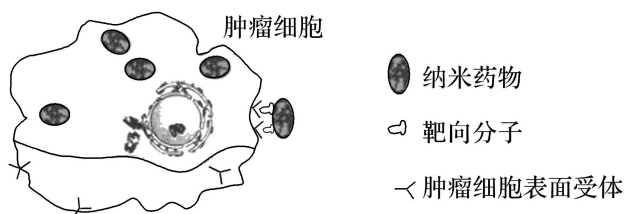


- A. 蛋白酶体清除异常蛋白需要消耗水分子
- B. 蛋白酶体清除异常蛋白受细胞呼吸的影响
- C. 蛋白酶体有识别泛素和催化蛋白质水解的功能
- D. 特异性提高蛋白酶体活性可用于癌症的治疗

例题 12. 下列关于细胞生命历程的叙述，正确的是

- A. 观察洋葱根尖细胞的有丝分裂时，应先在低倍显微镜下找到排列紧密、呈正方形、含中央大液泡的分生区细胞进行观察
- B. 胰岛素基因和 RNA 聚合酶基因都具有选择性表达的特性
- C. 艾滋病病毒寄生在 T 细胞中导致 T 细胞裂解死亡属于细胞凋亡
- D. 性格过于孤僻、经常压抑自己的情绪，会影响神经系统和内分泌系统的调节功能，增加癌症发生的可能性

例题 13. (多选)《PNAS》杂志发表了中国科学院生物物理研究所研究人员在肿瘤药物靶向输送领域的最新成果(如图所示)。下列叙述正确的是



- A. 恶性肿瘤内有大量癌细胞，和正常细胞相比，癌细胞水分含量多，细胞呼吸速率加快
- B. 细胞癌变后，位于细胞膜上的糖蛋白等物质会减少，使癌细胞容易在体内分散和转移
- C. 细胞癌变与细胞凋亡都是基因选择性表达的结果，前者是异常表达，后者是正常表达
- D. 要控制肿瘤细胞的过度增殖，肿瘤药物作用的时间最好是细胞分裂前期纺锤体形成时

答案：例题 1D 2C 3ABD 4C 5D 6B 7B 8D 9A 10D 11D 12D 13AB