

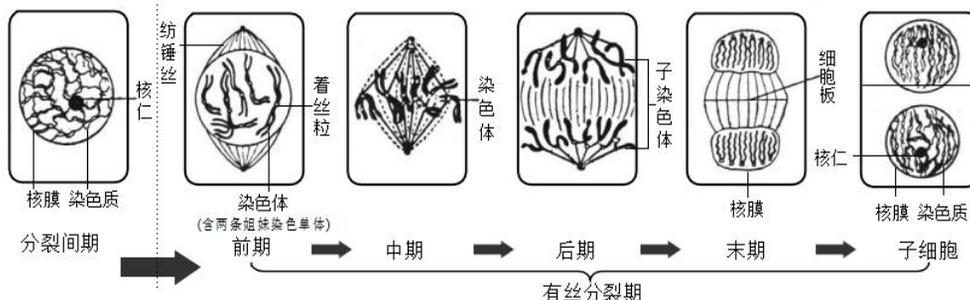
专题五：细胞的生命历程

第1课时：有丝分裂和减数分裂的比较

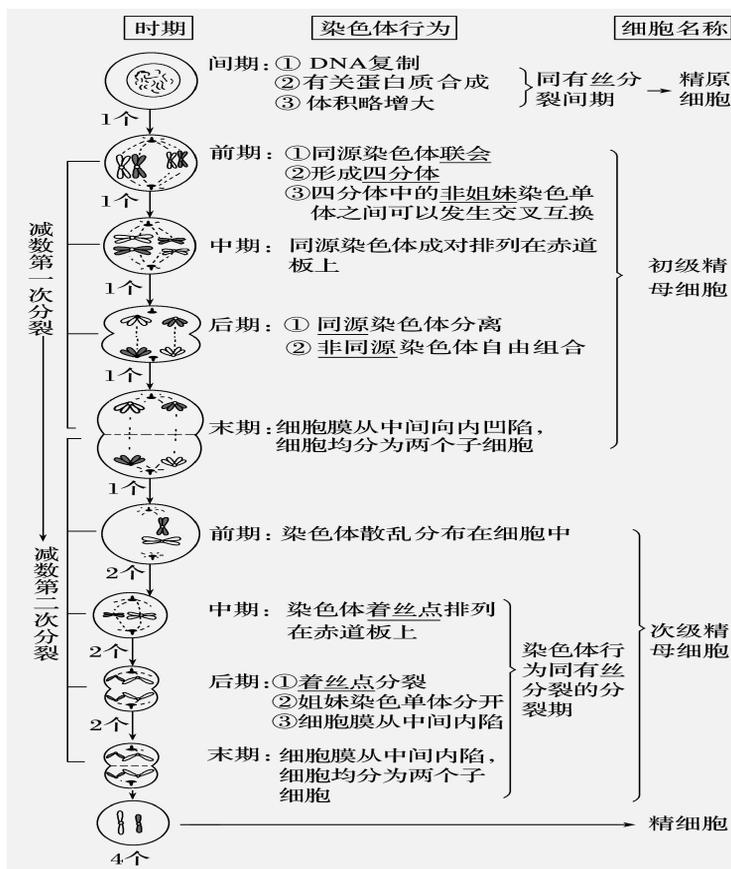
【必备知识讲解】

1. 分裂过程

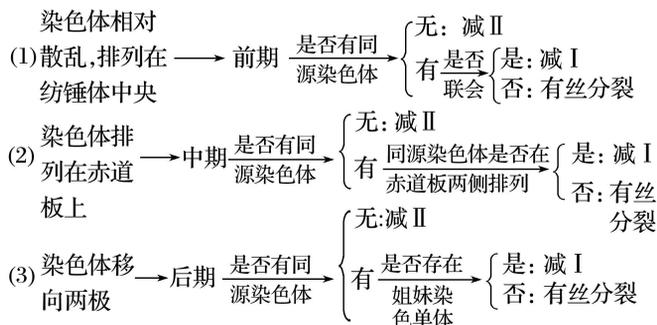
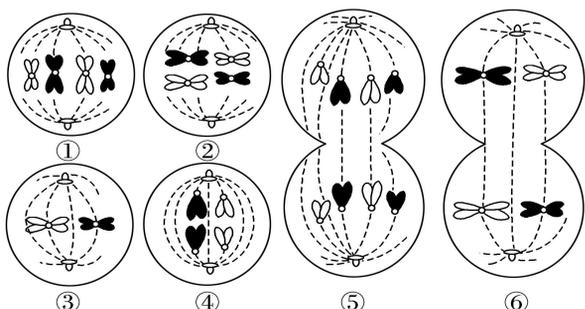
(1) 有丝分裂



(2) 减数分裂

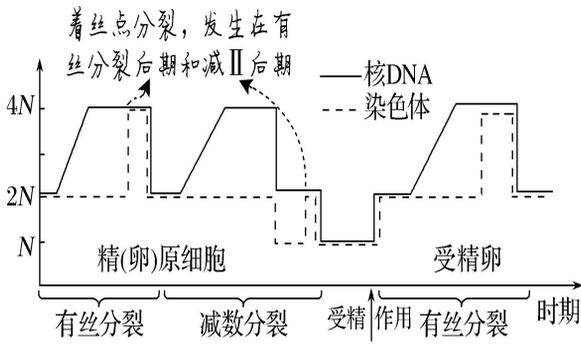


2. 细胞分裂时期的判断

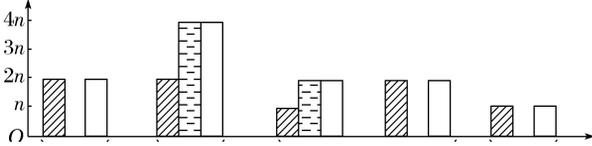


3. 数量变化规律

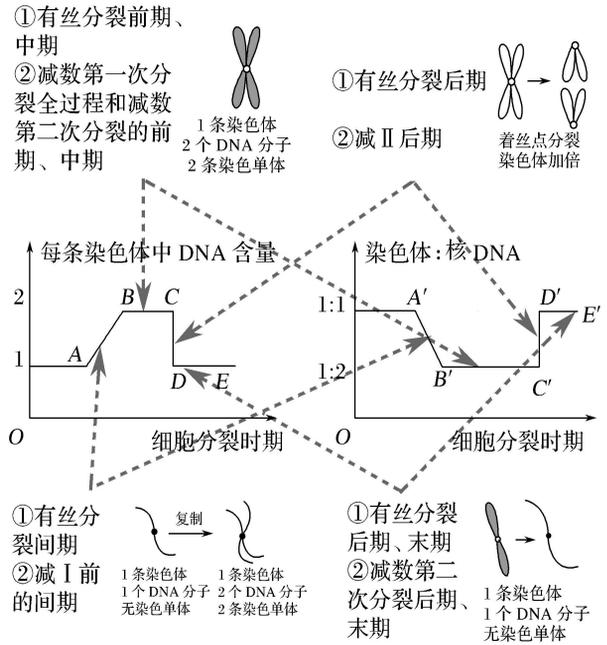
(1) 核 DNA、染色体变化



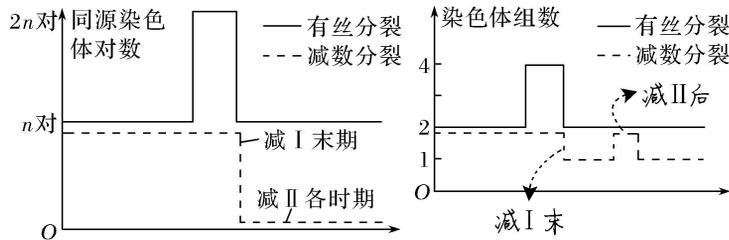
图例: 染色体数 染色单体数 核DNA分子数



(2) 每条染色体中 DNA 含量或染色体与核 DNA 比值变化

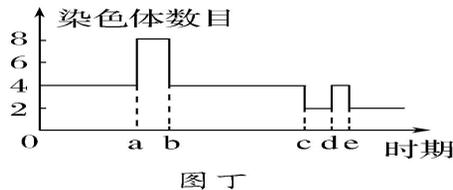
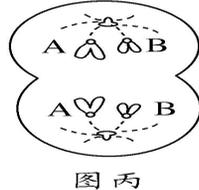
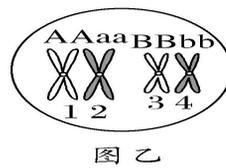
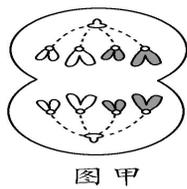


(3) 同源染色体“对数”及“染色体组数”的变化(以二倍体生物为例)



【审读能力提升】

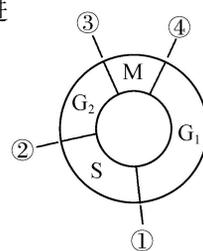
以下是基因型为 AaBb 的高等雌性动物细胞分裂图像及细胞分裂过程中染色体数目变化曲线, 请回答下列相关问题:



- 图甲所示细胞内有 2 个染色体组, 分裂产生的子细胞的基因型是 AaBb。不具有同源染色体的细胞是 甲。
- 图丙所示细胞名称为 次级卵母细胞, 其染色体变化对应图丁的 cd 段。
- 若用光学显微镜观察图中细胞所示的染色体, 需用 龙胆紫 染色; 若鉴定染色体的主要成分时, 需用到 二苯胺 试剂和 斐林 试剂。
- 若图乙细胞分裂完成后形成了基因型为 AaB 的子细胞, 其原因最可能是 减数分裂过程中发生了染色体数目变异。
- 若图丙中一条染色体上的 B 基因变为 b 基因, 则产生这种情况的原因可能是 基因突变。

【典型例题训练】

例题 1. 细胞周期检验点(checkpoint)是细胞周期调控的一种机制, 在真核细胞中, 细胞分裂周期蛋白 6(Cdc6)是启动细胞 DNA 复制的必需蛋白, 其主要功能是促进“复制前复合体”形成, 进而启动 DNA 复制。参照右图所示的细胞周期, 下列相关叙述正确的是



- A. ①到④过程为一个完整的细胞周期
- B. “复制前复合体” 组装完成的时间点是②
- C. 所有的细胞都具有细胞周期, 但不同细胞的细胞周期有差异
- D. 有的细胞可能会暂时脱离细胞周期, 在特定的环境下会重新进入细胞周期

例题 2. 关于某二倍体哺乳动物细胞有丝分裂和减数分裂的叙述, 错误的是

- A. 有丝分裂后期与减数第二次分裂后期都发生染色单体分离
- B. 有丝分裂中期和减数第一次分裂中期都发生同源染色体联会
- C. 一次有丝分裂与一次减数分裂过程中染色体的复制次数相同
- D. 有丝分裂中期和减数第二次分裂中期染色体都排列在赤道板上

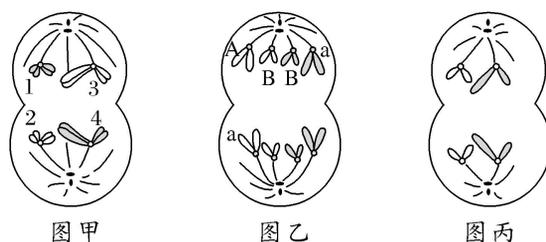
例题 3. 某同学在观察果蝇细胞染色体时, 发现一个正在正常分裂的细胞, 共有 8 条染色体, 呈现 4 种不同的形态。下列分析正确的是

- A. 若该细胞此时存在染色单体, 则该果蝇为雄性
- B. 若该细胞此时没有染色单体, 则该细胞中没有同源染色体
- C. 若该细胞正处在分裂前期, 则该细胞中有 4 个四分体
- D. 若该细胞正处在分裂后期, 则两个子细胞的基因型完全相同

例题 4. 某兴趣小组在用显微镜观察小鼠细胞 ($2n=40$) 的图像时, 发现了一个染色体被平均分配到细胞两极的图像, 下列说法正确的是

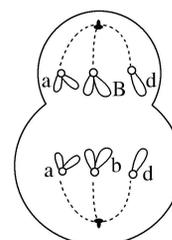
- A. 若该细胞的细胞质不均等分裂, 则一定为初级卵母细胞
- B. 若该细胞移向某一极的染色体数目为 40 条, 则一定为有丝分裂
- C. 若该细胞每条染色体上均不含染色单体, 则一定为减数第二次分裂后期
- D. 若该细胞移向两极的染色体不完全相同, 则一定不处于减数第一次分裂后期

例题 5. 如图是某二倍体动物细胞分裂过程中部分染色体的示意图(数字代表染色体, 字母代表基因), 据图分析正确的是



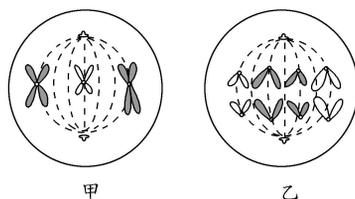
- A. 由图丙可以确定该动物是雄性, 且其性染色体的组成为 XY 或 ZZ
- B. 图乙表明细胞分裂过程中发生了基因突变, 该细胞图不能表示某四倍体生物减数第二次分裂后期
- C. 对图甲细胞施用秋水仙素, 可阻止细胞继续分裂, 使染色体数目加倍, 发生染色体变异
- D. 图丙一定是次级精母细胞, 且分裂产生的子细胞中只有一个染色体组

例题 6. 如图表示基因型为 AaBBdd 的哺乳动物在产生配子过程中某一时期细胞分裂图像。下列说法正确的是



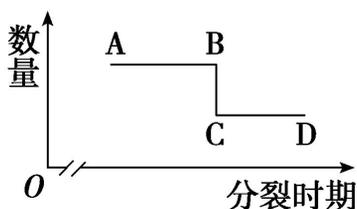
- A. 该细胞中有 6 条染色单体, 6 个 DNA 分子
- B. 与基因型为 abd 精子完成受精后, 该细胞只产生基因型为 aabbdd 的受精卵
- C. 形成该细胞的过程中一定发生了交叉互换
- D. 在该哺乳动物的卵巢中, 能观察到此细胞

例题 7. 如图是甲、乙两种雄性高等动物的细胞分裂模式图, 相关判断正确的是



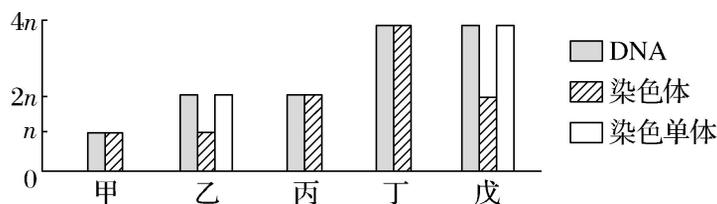
- A. 甲、乙动物正常体细胞中的染色体数目分别是 3 个、4 个
- B. 甲动物体细胞中没有同源染色体，乙动物体细胞中有同源染色体
- C. 图示两种细胞中染色单体数和 DNA 分子数之比均为 1 : 1
- D. 图示两种细胞都能在各自己的精巢中找到

例题 8. 下图表示二倍体生物细胞中，某物质或结构在有丝分裂或减数分裂特定阶段的数量变化。下列叙述正确的是



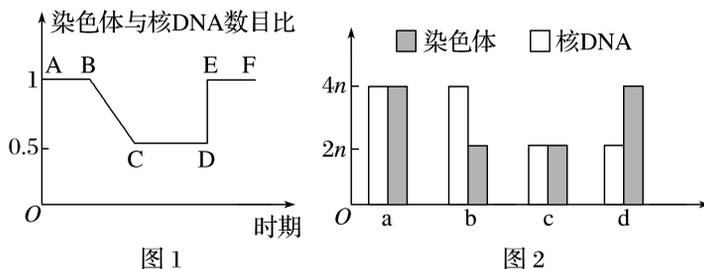
- A. 若纵坐标是同源染色体的对数，则该曲线可表示减数分裂
- B. 若纵坐标是每条染色体的 DNA 含量，则该曲线只能表示减数分裂
- C. 若纵坐标是染色体组数且 CD 段含有两个染色体组，则该曲线只能表示有丝分裂
- D. 若纵坐标是染色体数且 CD 段核 DNA 数是染色体数的两倍，则该曲线可表示有丝分裂

例题 9. 下图为某哺乳动物细胞分裂过程中不同时期某些细胞核 DNA、染色体和染色单体的数量的关系图。下列有关说法错误的是



- A. 交叉互换最可能发生在戊时期
- B. 处于丁和戊时期的细胞中一定存在同源染色体
- C. 乙→丙和戊→丁所发生的主要变化均为着丝点分裂
- D. 丙时期可表示减数第二次分裂后期，甲只代表精子或卵细胞两种细胞的 DNA 和染色体数

例题 10. (多选) 如图 1 和图 2 表示有丝分裂不同时期染色体和核 DNA 的数量关系，下列有关叙述正确的是



- A. 观察染色体形态和数目的最佳时期处于图 1 的 C→D 段
- B. 图 1 中 D→E 段的细胞染色体数目加倍，但核 DNA 含量不变
- C. 图 2 中 a 对应图 1 中的 A→B 段，c 对应图 1 中的 E→F 段
- D. 有丝分裂过程不会出现图 2 中 d 所示的情况

【审读能力提升】

(1) 4 AaBb 丙

(2) 第一极体 de

(3) 龙胆紫溶液或醋酸洋红液 二苯胺 双缩脲

(4) 减数第一次分裂后期同源染色体 1 号与 2 号没有分开

(5) 基因突变或同源染色体中非姐妹染色单体间交叉互换

例题 1-10 D B B B D B D C D ABD