

2024 届高三生物一轮复习学案 染色体变异

【概念辨析】

- (1)染色体片段的缺失或重复必然导致基因种类的变化。( )
- (2)染色体片段的倒位和易位必然导致基因排列顺序的变化，其中某条染色体上基因数目不一定变化。( )
- (3)染色体增加某一片段可提高基因表达水平，是有利变异。( )
- (4)染色体缺失有利于隐性基因的表达，可提高个体的生存能力。( )
- (5)染色体组整倍性变化必然导致基因种类的增加。( )
- (6)六倍体小麦经花药离体培养获得的含有三个染色体组的个体属于单倍体。( )
- (7)秋水仙素作用于细胞有丝分裂的后期，抑制着丝粒的分裂。( )
- (8)单倍体育种的过程主要包括杂交、花药离体培养和筛选。( )
- (9)让染色体加倍可以采用低温处理或用秋水仙素等处理，也可采用细胞融合的方法。( )
- (10)单倍体育种和多倍体育种中都需要用秋水仙素处理正常萌发的种子或幼苗。( )
- (11)二倍体生物的植物，经单倍体育种得到的后代一定是纯合二倍体。( )

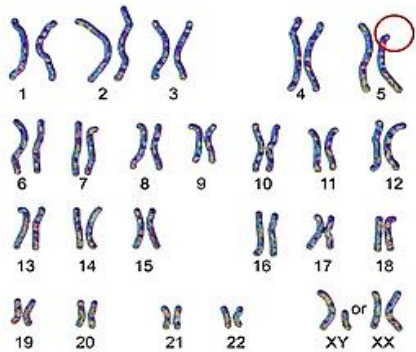
【学习活动】

一、染色体结构变异

病例资料：2 个月女性患儿，2023 年 3 月 23 日就诊，头小而圆，眼距较宽，睑裂轻度斜向外下，鼻梁宽而平，小耳，小下颌，发育迟缓，哭闹不止，哭声嘶哑，下肢肌张力高。

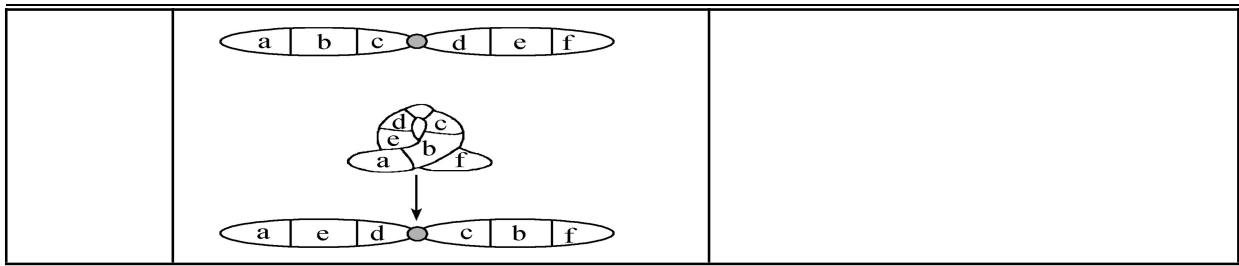
1.请针对病例信息做出初步诊断。可采用确诊方法是？

2.通常在细胞分裂的什么时期进行染色体核型分析？分析该患者染色体核型图，说出其变异的类型。其染色体在联会时的行为会怎样变化？对于生育过猫叫综合征患儿的父母再次生育时，有什么建议？

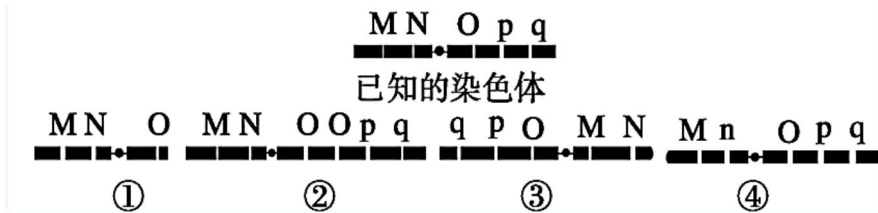


3.辨析变异的类型并画出其联会模式图

类型	图解	显微观察的联会模式图
缺失		

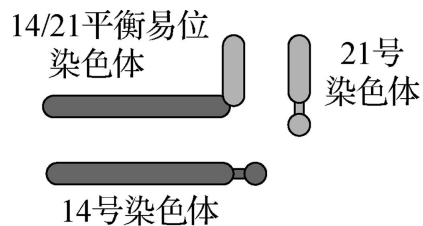


## 4.比较：易位与互换 染色体结构变异与基因突变



**典例 1.** 人类( $2n=46$ )14号与21号染色体二者的长臂在着丝粒处融合形成14/21平衡易位染色体,该染色体携带者具有正常的表型,但在产生生殖细胞的过程中,其细胞中形成复杂的联会复合物(如图),在进行减数分裂时,若该联会复合物的染色体遵循正常的染色体行为规律(不考虑互换),下列关于平衡易位染色体携带者的叙述,错误的是( )

- A. 观察平衡易位染色体也可选择有丝分裂中期细胞
- B. 男性携带者的初级精母细胞含有45条染色体
- C. 女性携带者的卵子最多含24种形态不同的染色体
- D. 女性携带者的卵子可能有6种类型(只考虑图中的3种染色体)



## 5. 探究：染色体“重复”和“缺失”的成因之一

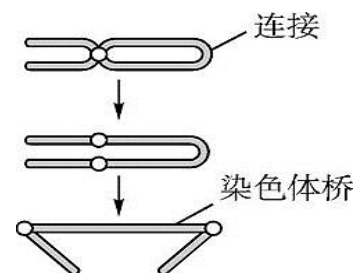
请阅读以下资料：回答问题：

在细胞分裂过程中,末端缺失的染色体因失去端粒而不稳定,其姐妹染色单体可能会连接在一起,着丝点分裂后向两极移动时出现“染色体桥”结构,如右下图所示。若某细胞进行有丝分裂时,出现“染色体桥”,并在两着丝点间任一位置发生断裂,形成的两条子染色体移到细胞两极,不考虑其他变异。

(1) 可观察到“染色体桥”结构的时期？

(2) 若该细胞的基因型为Aa,产生的子细胞的基因型可能有？

(提示：可在染色体上标上基因后进行分析)

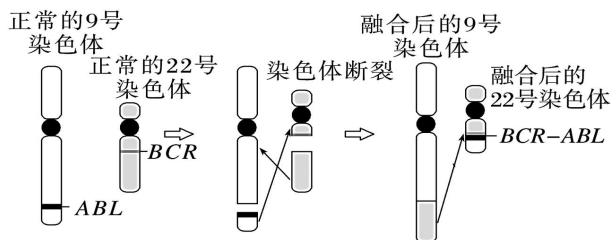


(3) 该细胞有丝分裂形成的两个子细胞中染色体数目是否改变？这种变异属于什么类型？

(4) 该变异是否改变基因的内部结构？

**典例 2.** 慢性髓细胞白血病(CML)是一种恶性肿瘤。患者9号染色体上的原癌基因 *ABL* 和22号染色体上的 *BCR* 基因会组合成融合基因(*BCR—ABL*),如图所示。该融合基因的表达能活化酪氨酸激酶,导致细胞癌

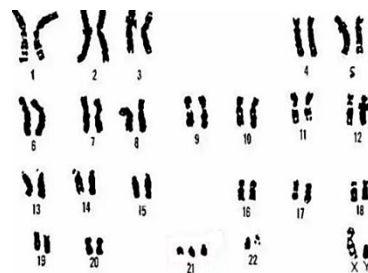
变。治疗 CML 的靶向药物“格列卫”能有效抑制癌细胞增殖。下列叙述正确的是( )



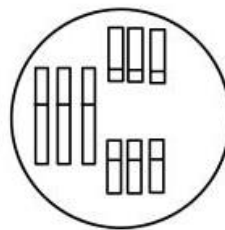
- A. 该变异类型属于基因重组，能遗传给后代
- B. 患者 *ABL/abl* 和 *BCR/bcr* 基因的遗传遵循基因的自由组合定律
- C. 图中所示的变异不会导致细胞中基因总数目的变化
- D. “格列卫”可能通过抑制酪氨酸激酶的活性而起到靶向治疗作用

## 二、染色体数目变异

1. 图为某患者染色体核型图，解释该患者患病的原因。



2. 右图为某生物体细胞的染色体组成，细胞内含有几个染色体组？可能是几倍体生物？



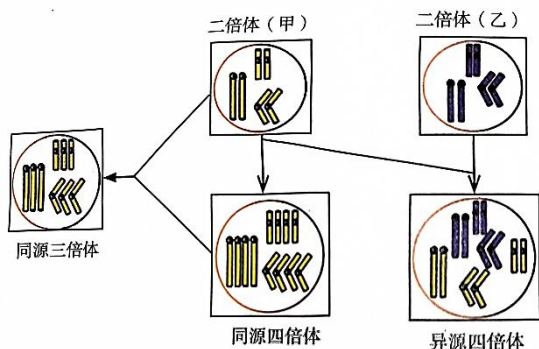
典例 3. 下列关于高等植物细胞中染色体组的叙述，错误的是( )

- A. 二倍体植物的配子只含有一个染色体组
- B. 每个染色体组中的染色体均为非同源染色体
- C. 每个染色体组中都含有常染色体和性染色体
- D. 每个染色体组中各染色体 DNA 的碱基序列不同

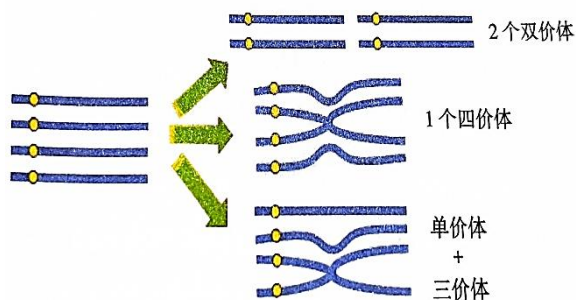
3. “三倍体”与“三体”的区别是什么？（可以从染色体组成、形成原因、对个体性状的影响程度等角度分析）

4. 在二倍体的高等植物中，偶尔会长出一些植株弱小的单倍体，这些单倍体一般不能通过有性生殖繁殖后代。单倍体是如何形成的？为什么不能繁殖后代？不考虑其他变异，精子和卵细胞中，一定不含同源染色体吗？动物界有单倍体可育的例子吗？

5.



二倍体、三倍体与四倍体关系示意图

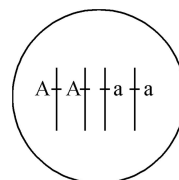


同源四倍体联会的可能方式示意图

结合上图：①描述三倍体西瓜的培育过程。三倍体无子西瓜培育过程中，两次传粉的作用相同吗？为什么？

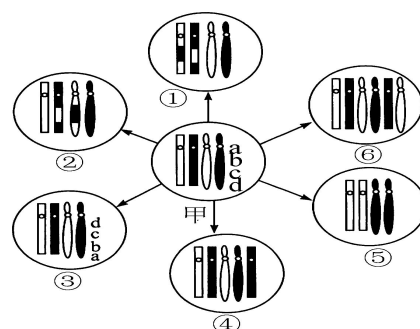
②在培育三倍体无子西瓜过程中，人工诱导的四倍体西瓜与二倍体西瓜杂交时，四倍体西瓜结实率迅速下降，请分别分析三倍体无子西瓜、四倍体西瓜难以形成正常配子的原因。

③基因型如下图所示的个体是纯合子还是杂合子？产生的配子的种类及比例是  $AA:Aa:aa=1:4:1$  吗？

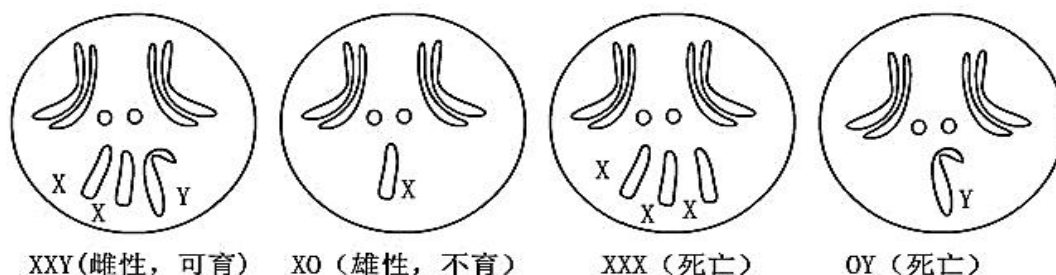


**典例 4.**图甲是某二倍体生物体细胞染色体组成模式图，①~⑥是细胞发生变异后的染色体组成模式图。下列叙述正确的是( )

- A. ①~⑥中发生染色体变异的是②③④⑤⑥
- B. ①②③的变异方式分别为基因重组、易位、倒位
- C. ①~⑥都能引起染色体上基因数目或排列顺序发生改变
- D. 甲→⑤过程可通过自交或花药离体培养来实现



**典例 5.**几种性染色体异常果蝇的性别、育性等如图所示。思考并讨论以下问题：



(1) 正常果蝇在减数第一次分裂中期的细胞内染色体组数为\_\_\_\_\_, 在减数第二次分裂后期的细胞中染色体数是\_\_\_\_\_条。

(2) 白眼雌果蝇 ( $X^rX^rY$ ) 最多能产生\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_四种类型的配子。

(3) 用红眼雌果蝇 ( $X^RX^R$ ) 与白眼雄果蝇 ( $X^rY$ ) 为亲本杂交, 在  $F_1$  群体中发现一只白眼雄果蝇 (记为“M”), M 果蝇出现的原因可能有?

假说 1:

假说 2:

假说 3:

请设计简便的杂交实验, 确定 M 果蝇的出现是由哪一种原因引起的。

实验步骤: \_\_\_\_\_。

结果预测:

I. 若\_\_\_\_\_, 则是环境改变。

II. 若\_\_\_\_\_, 则是基因突变。

III. 若\_\_\_\_\_, 则是减数分裂时 X 染色体不分离。