**高三生物学案——生物的变异、育种**

**【火眼金睛】**

**（一）、可遗传的变异类型**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 基因突变 | 基因重组 | 染色体变异 |
| 概念及  类型 |  |  |  |
| 光学显微镜下观察 |  |  |  |
| 涉及的  生殖类型（发生的时期） |  |  |  |
| 变异来源中的地位 |  |  |  |
| 能否产生新基因 |  |  |  |
| 是否产生新基因型 |  |  |  |
| 基因数目有无改变 |  |  |  |
| 基因排序有无改变 |  |  |  |
| 基因中  碱基序列有无改变 |  |  |  |
| 特点 |  |  |  |
| 应用 |  |  |  |

**注意点和易混淆点：**

**1、生物界中各生物类群的可遗传的变异**

**所有生物都可通过基因突变产生新基因，使本物种基因库增加“原始材料”，促进生物进化发展；基因重组和染色体变异是真核生物特有的。**

**2、基因突变不一定导致生物性状改变的原因**

(1)突变部位可能在非编码部位(内含子和非编码区)。

(2)基因突变后形成的密码子与原密码子决定的是同一种氨基酸。

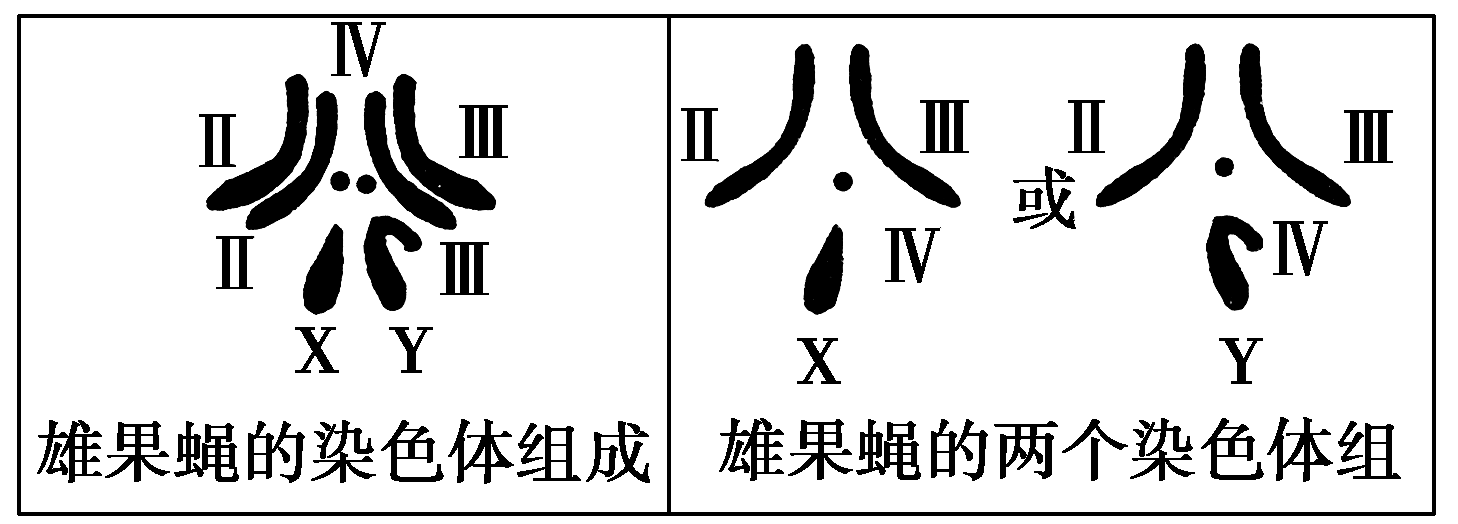
(3)基因突变若为隐性突变，如AA―→Aa，也不会导致性状的改变。

**3、三种基因重组机制比较**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 重组类型 | 同源染色体上等位基因的重组 | 非同源染色体上非等位基因间的重组 | DNA分子重组技术 |
| 发生时间 | 减数第一次分裂  四分体时期 | 减数第一次分裂后期 |  |
| 发生机制 | 同源染色体非姐妹染色单体之间交叉互换导致染色单体上的基因重新组合 | 同源染色体分开，等位基因分离，非同源染色体自由组合，导致非同源染色体上非等位基因间的重新组合 | 目的基因经运载体导入受体细胞，导致受体细胞中基因重组 |
|  |  |  |  |
| 图像示意 | S726.TIF | S727.TIF | S728.TIF |

特别提醒.TIF (1)基因重组是真核生物有性生殖过程中产生可遗传变异的最重要来源，是形成生物多样性的重要原因。(2)基因重组未产生新基因，只是原有基因的重新组合，可产生了新的表现型(或新品种)。(3)自然状况下，原核生物中不会发生基因重组。

**（二）．染色体组的组成特点**



1、由上图可知，要构成一个染色体组应具备以下几条：

**(1)一个染色体组中不含同源染色体。**

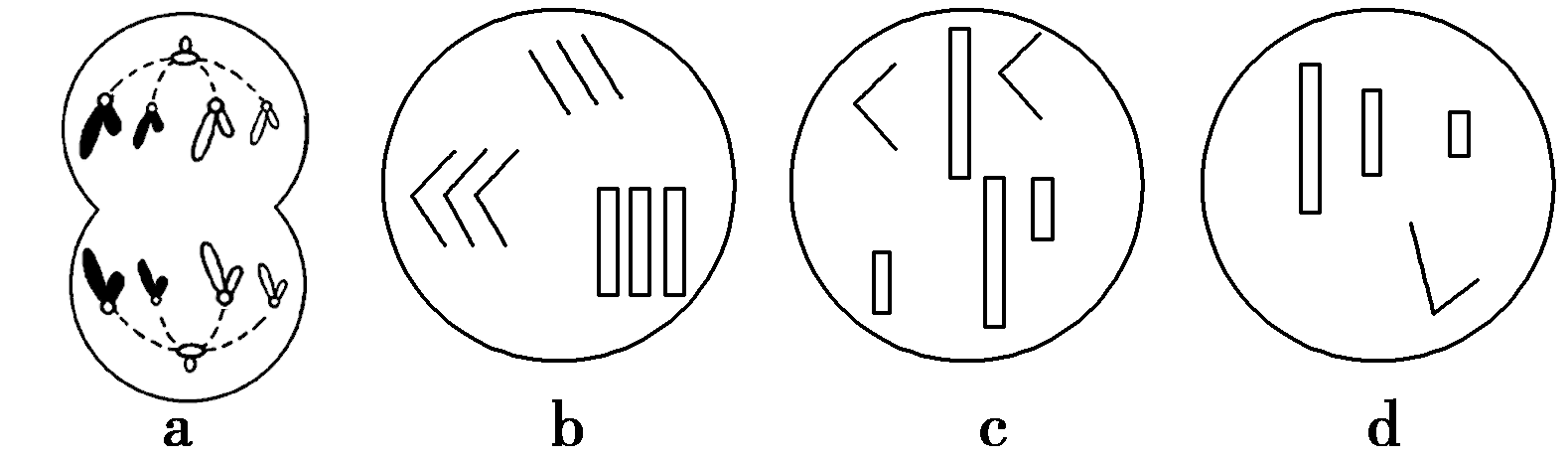
**(2)一个染色体组中所含的染色体在形态、大小和功能上各不相同。**

**(3)一个染色体组中含有控制本物种生物性状的一整套基因，但不能重复。**

2、染色体组数量的判断方法

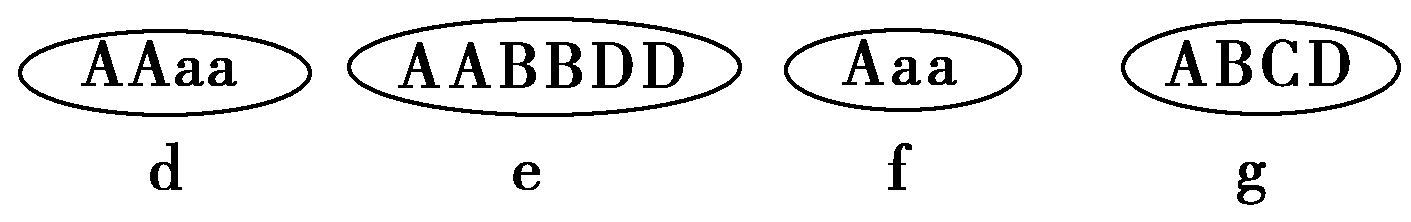
(1)据染色体形态判断

细胞内形态相同的染色体有几条，则含有几个染色体组。如下图所示的细胞中，形态相同的染色体a中有4条，b中有3条，c中两两相同，d中各不相同，则可判定它们分别含4个、3个、2个、1个染色体组。



(2)据基因型判断

控制同一性状的基因出现几次，就含几个染色体组——每个染色体组内不含等位或相同基因此时染色体上无姐妹染色单体，如图所示：(d～g中依次含4、2、3、1个染色体组)



(3)据染色体数/形态数的比值判断

染色体数/形态数比值意味着每种形态染色体数目的多少，每种形态染色体有几条，即含几个染色体组。如上面果蝇体细胞染色体组成图该比值为8条/4种形态＝2，则果蝇含2个染色体组。

**3、二倍体、多倍体和单倍体比较**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 二倍体 | 多倍体 | 单倍体 |
| 概念 |  |  |  |
| 染色体  组数 |  |  |  |
| 植株  特点 |  |  |  |
| 来源 |  |  |  |
| 举例 |  |  |  |

**4、无子番茄与无子西瓜比较**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 无子番茄 | 无子西瓜 |
| 染色体组数 |  |  |
| 化学药剂  及其作用 |  |  |
| 原理 |  |  |
| 生殖细胞  是否正常 |  |  |
| 无种子的原因 |  |  |
| 能否遗传 |  |  |

**染色体结构变异与其他变异的三个易混点**

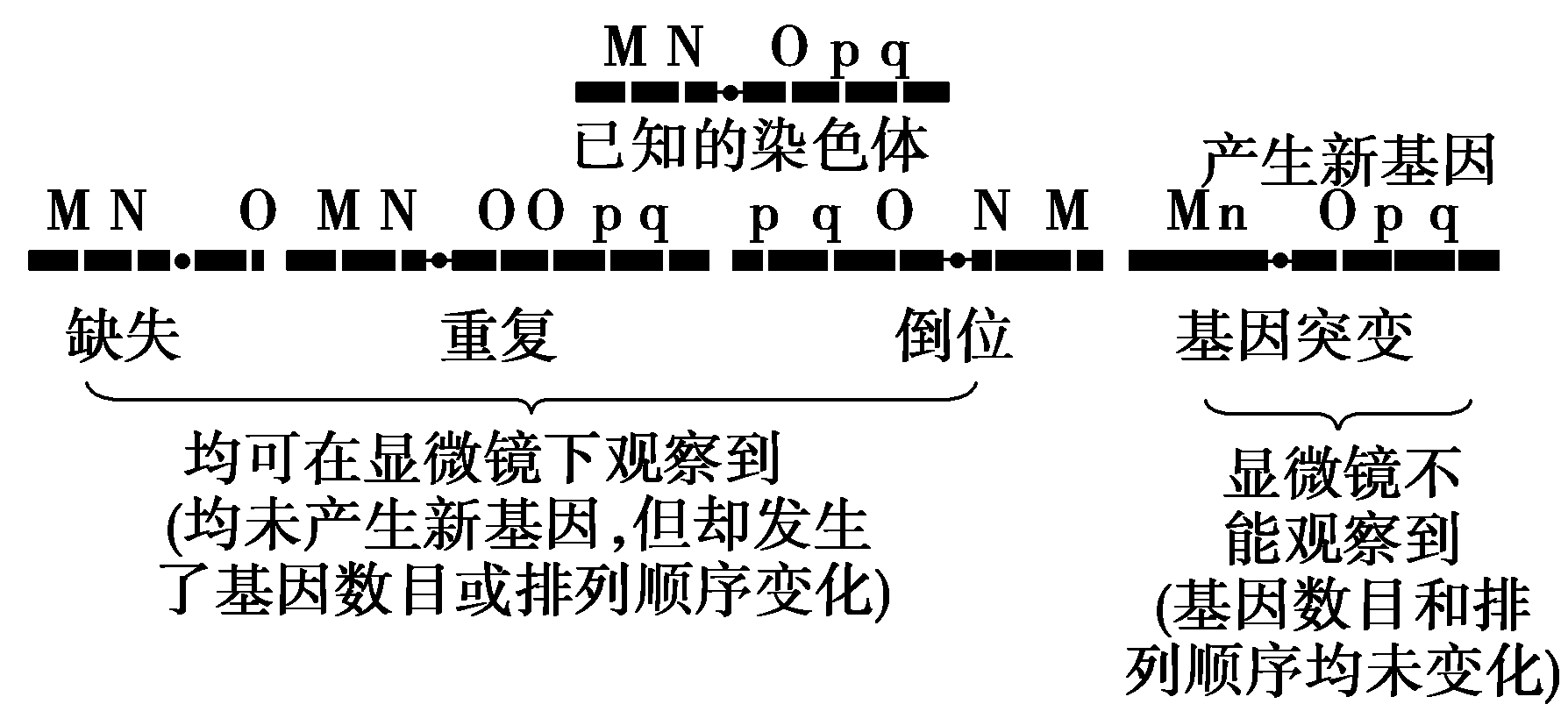
易混点1：　将“可遗传”理解成了“可育性”

　点　拨　“可遗传”≠可育：三倍体无子西瓜、骡子、二倍体的单倍体等均表现“不育”，但它们均属可遗传变异——其遗传物质已发生变化，若将其体细胞培养为个体，则可保持其变异性状——这与仅由环境引起的不遗传的变异有着本质区别。如无子番茄的“无子”原因是植株未受粉，生长素促进了果实发育，这种“无子”性状是不可以保留到子代的，将无子番茄进行组织培养时，若能正常受粉，则可结“有子果实”。

易混点2染色体结构变异与基因突变界定不清

　点　拨　染色体结构变异使排列在染色体上的“基因的数目或排列顺序”发生改变，从而导致性状的变异。基因突变是“基因内部结构”的改变。

基因突变导致“新基因”的产生，染色体结构变异未形成新的基因。如图所示：



易混点3　“易位”与“交叉互换”分不清

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 染色体易位 | 交叉互换 |
| 图解 | C292.TIF | C293.TIF |
| 区别 | 发生于非同源染色体之间 | 发生于同源染色体的非姐妹染色单体之间 |
| 属于染色体结构变异 | 属于基因重组 |
| 可在显微镜下观察到 | 在显微镜下观察不到 |

**（二）、育种方法**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 杂交育种 | 诱变育种 | 单倍体育种 | 多倍体育种 | 基因工程育种 |
| 原理 | 基因重组 | 基因突变 | 染色体变异 | 染色体变异 | 基因重组 |
| 常用方式 | ①选育纯种：杂交―→自交―→选优―→自交  ②选育杂种：杂交―→杂交种 | 辐射诱变、激光诱变、空间诱变 | 花药离体培养，然后再使染色体数目加倍 | 秋水仙素处理萌发的种子或幼苗 | 转基因(DNA重组)技术将目的基因导入生物体内，培育新品种 |
| 育种程序 |  |  |  |  |  |
| 优点 | ①使位于不同个体的优良性状集中到一个个体上  ②操作简便 | 可以提高变异的频率、加速育种进程且大幅度地改良某些性状 | ①明显缩短育种年限  ②所得品种为纯合子 | 器官巨大，提高产量和营养成分 | 打破物种界限，定向改变生物的性状 |
| 缺点 | ①育种时间长  ②不能克服远缘杂交不亲和的障碍 | 有利变异少，需大量处理实验材料(有很大盲目性) | 技术复杂且需与杂交育种配合 | 只适用于植物，发育延迟，结实率低 | 有可能引发生态危机 |
| 应用 | 用纯种高秆抗病小麦与矮秆不抗病小麦培育矮秆抗病小麦 | 高产青霉菌 | 用纯种高秆抗病小麦与矮秆不抗病小麦快速培育矮秆抗病小麦 | 三倍体无子西瓜、八倍体小黑麦 | 转基因“向日葵豆”、转基因抗虫棉 |

拓展提升.tif

1．诱变育种与杂交育种相比，前者能产生前所未有的新基因，创造变异新类型；后者不能产生新基因，只是实现原有基因的重新组合。

2．在所有育种方法中，最简捷、常规的育种方法——杂交育种。

3．根据不同育种需求选择不同的育种方法。

(1)将两亲本的两个不同优良性状集中于同一生物体上，可利用杂交育种，亦可利用单倍体育种。

(2)要求快速育种，则运用单倍体育种。

(3)要求大幅度改良某一品种，使之出现前所未有的性状，可利用诱变育种和杂交育种相结合的方法。

(4)要求提高品种产量，提高营养物质含量，可运用多倍体育种。

4．随着我国航天技术的日趋成熟，太空育种正在兴起，有两个优势：①太空失重、真空状态，将很多在地球重力场中无法完成的育种实验变为容易实现的现实；②太空高辐射环境为动、植物、微生物发生基因突变提供良好条件！

**【专题练习】**

1．人体甲状腺滤泡上皮细胞具有很强的摄碘能力。临床上常用小剂量的放射性同位素131I治疗某些甲状腺疾病，但大剂量的131I对人体会产生有害影响。积聚在细胞内的131I可能直接

A．插入DNA分子引起插入点后的碱基引起基因突变

B．替换DNA分子中的某一碱基引起基因突变

C．造成染色体断裂、缺失或易位等染色体结构变异

D．诱发甲状腺滤泡上皮细胞基因突变并遗传给下一代

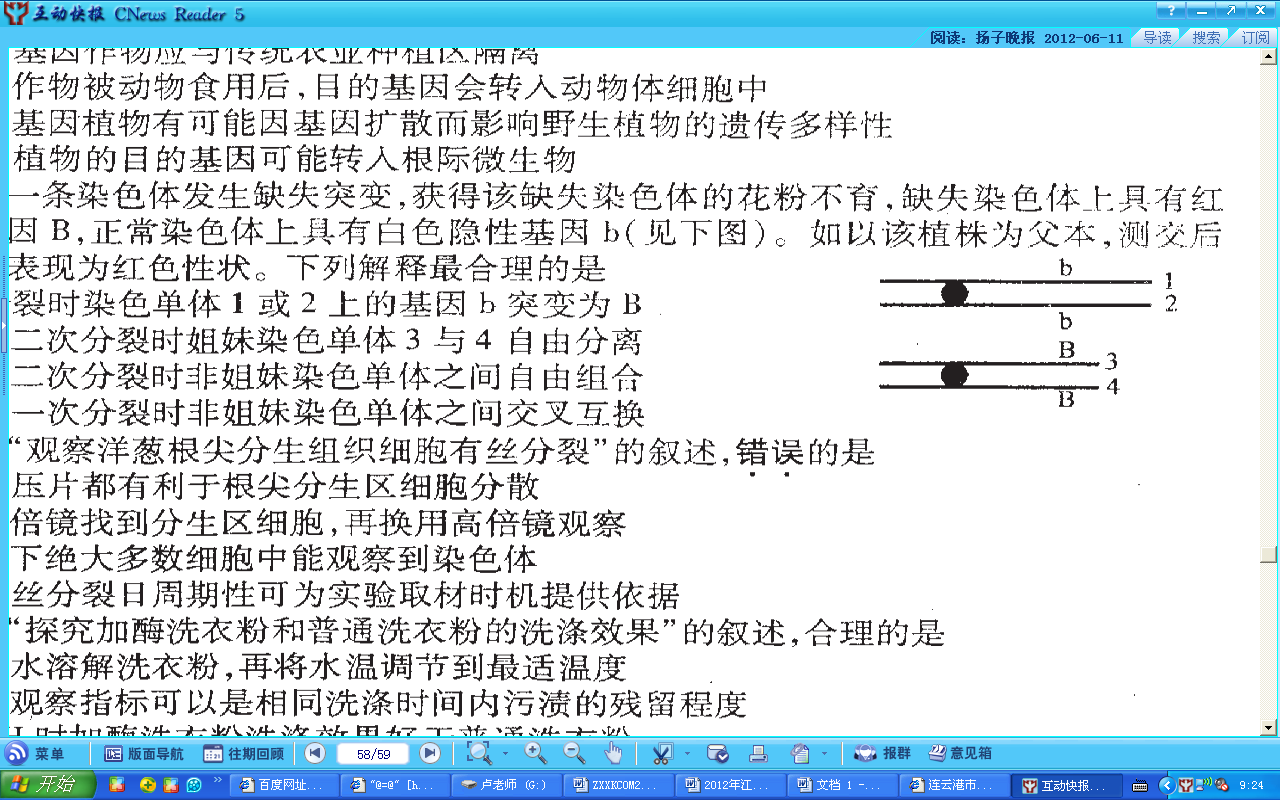
2．一对正常夫妇生了一个XbXbY的色盲孩子，则变异最可能发生在

A．初级精母细胞 B．次级精母细胞 C．初级卵母细胞 D．次级卵母细胞

3．下列属于染色体变异的是

①花药离体培养后长成的植株 ②染色体上DNA碱基对的增添、缺失　　③非同源染色体的自由组合 ④四分体中非姐妹染色单体之间相应部位的交叉互换　⑤21三体综合征患者细胞中的第21号染色体有3条

A．①④⑤ B．②④ C．②③④ D．①⑤

4．某植株的一条染色体发生缺失突变，获得该缺失染色体的花粉不育，缺失染色体上具有红色显性基因B，正常染色体上具有白色隐性基因b（见下图）。如以该植株为父本，测交后代中部分表现为红色性状。下列解释最合理的是

A．减数分裂时染色单体1或2上的基因b突变为B

B．减数第二次分裂时姐妹染色单体3与4自由分离

C．减数第二次分裂时非姐妹染色单体之间自由组合

D．减数第一次分裂时非姐妹染色单体之间交叉互换

5．在有丝分裂和减数分裂的过程中均可产生的变异是（多选）

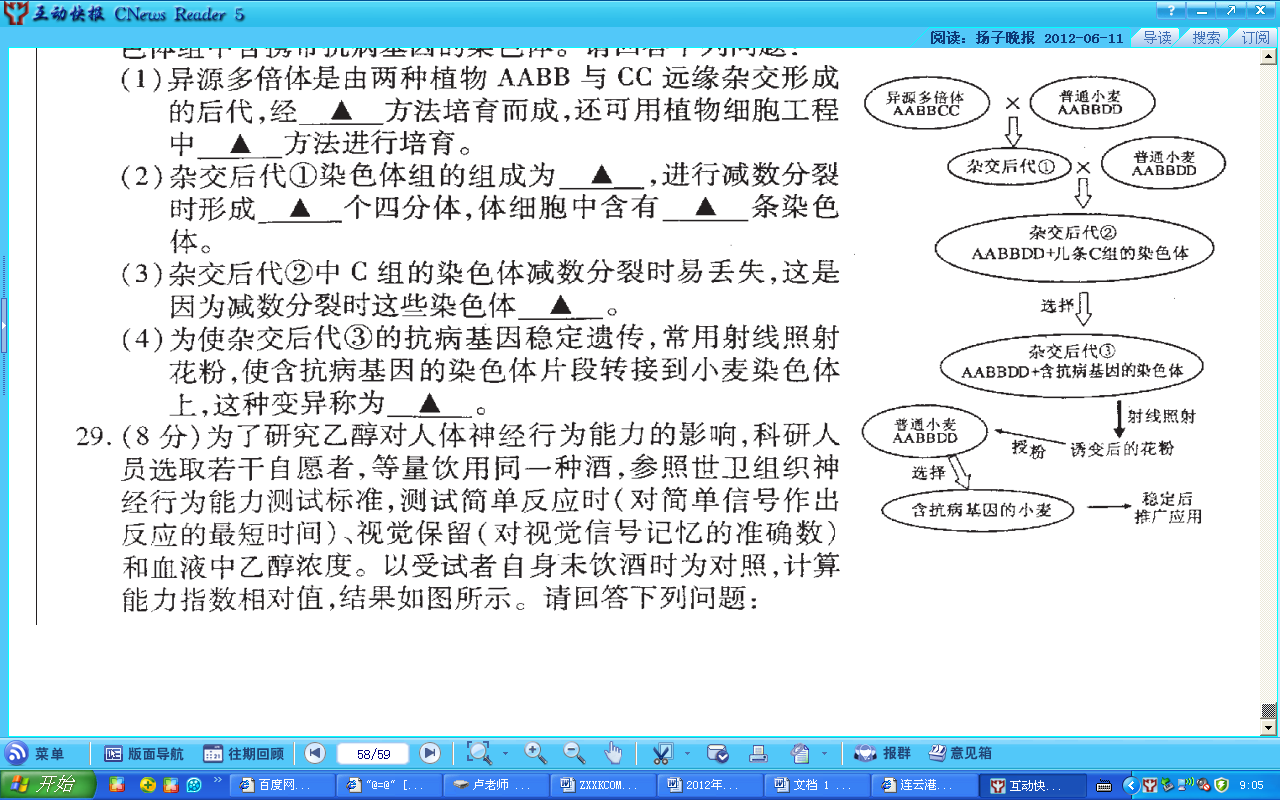
A．DNA复制时发生碱基对的增添、缺失或改变，导致基因突变

B．非同源染色体之间发生自由组合，导致基因重组

C．非同源染色体之间交换一部分片段，导致染色体结构变异

D．着丝点分裂后形成的两条染色体不能移向两极，导致染色体数目变异

6．科学家将培育的异源多倍体的抗叶锈病

基因转移到普通小麦中，育成了抗叶锈病的

小麦，育种过程见图。图中A、B、C、D表示

4个不同的染色体组，每组有7条染色体，

C染色体组中含携带抗病基因的染色体。

请回答下列问题：

（1）异源多倍体是由两种植物AABB与CC

远缘杂交形成的后代，经＿＿＿＿＿＿方法

培育而成，还可用植物细胞工程中＿＿＿＿＿＿方法进行培育。

（2）杂交后代①染色体组的组成为＿＿＿＿＿＿，进行减数分裂时形成＿＿＿个四分体，体细胞中含有＿＿＿＿条染色体。

（3）杂交后代②中C组的染色体减数分裂时易丢失，这是因为减数分裂时这些染色体＿＿＿＿。

（4）为使杂交后代③的抗病基因稳定遗传，常用射线照射花粉，使含抗病基因的染色体片段转接到小麦染色体上，这种变异称为＿＿＿＿＿＿＿。

参考答案：1C 2D 3D 4D 5ACD

6．（1）秋水仙素诱导染色体数目加倍　　　植物体细胞杂交

（2）AABBCD　　14　　42

（3）无同源染色体配对　　（4）染色体结构变异