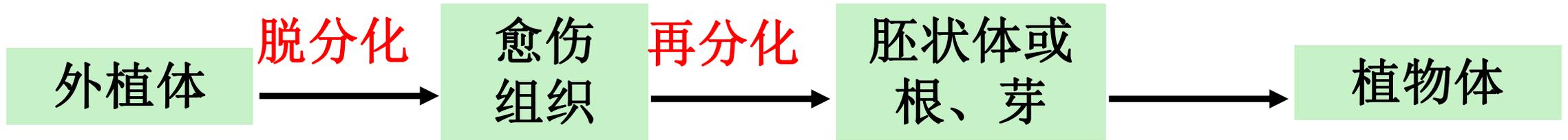


植物细胞工程（复习课）

植物体细胞杂交技术及应用

植物细胞工程常见技术

1. 植物组织培养技术



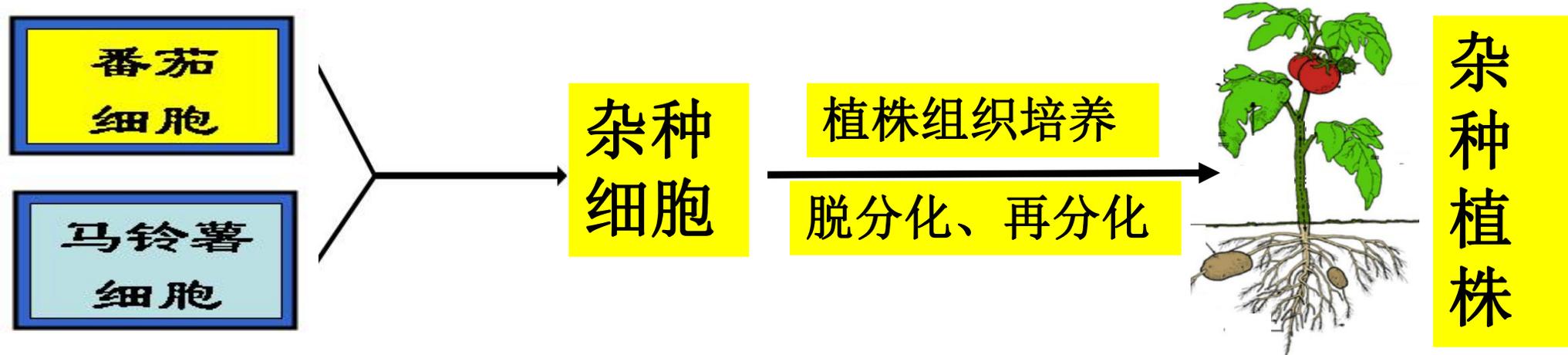
2. 植物体细胞杂交技术

欲培育地上长番茄和地下结马铃薯的“超级作物”。你有什么好妙招???



(1) 概念:

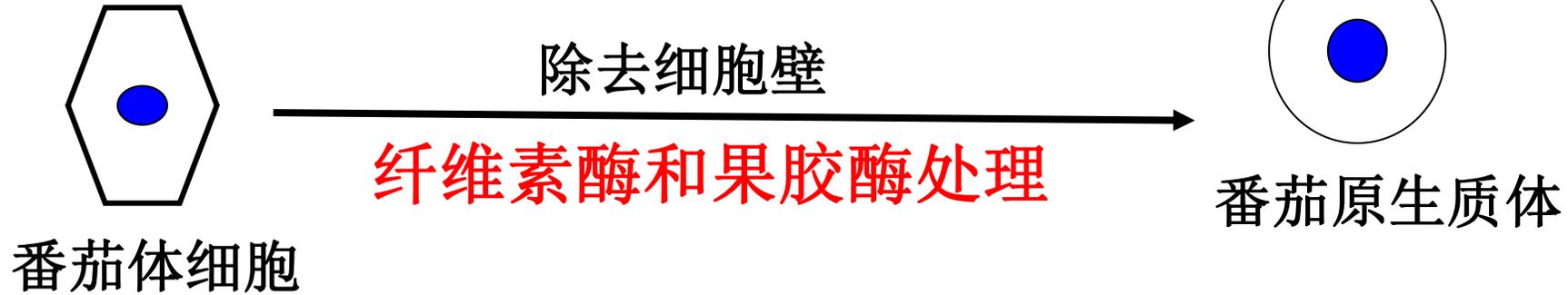
将 不同 种的植物 体细胞，在一定条件下融合成 杂种 细胞，并把杂种细胞培育成 新的植物体 的方法。



问题1: 两个来自不同植物的体细胞融合在一起的第一道障碍是什么?
如何解决? **去细胞壁, 纤维素酶和果胶酶处理**

(2) 过程:

①原生质体的制备



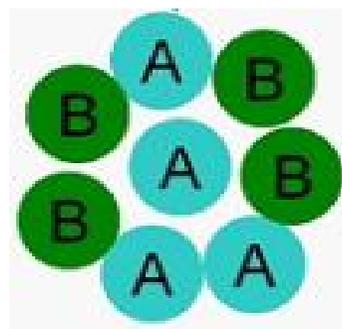
问题2: 细胞如何才能融合在一起?

②诱导原生质体融合

人工诱导
原生质体
融合方法

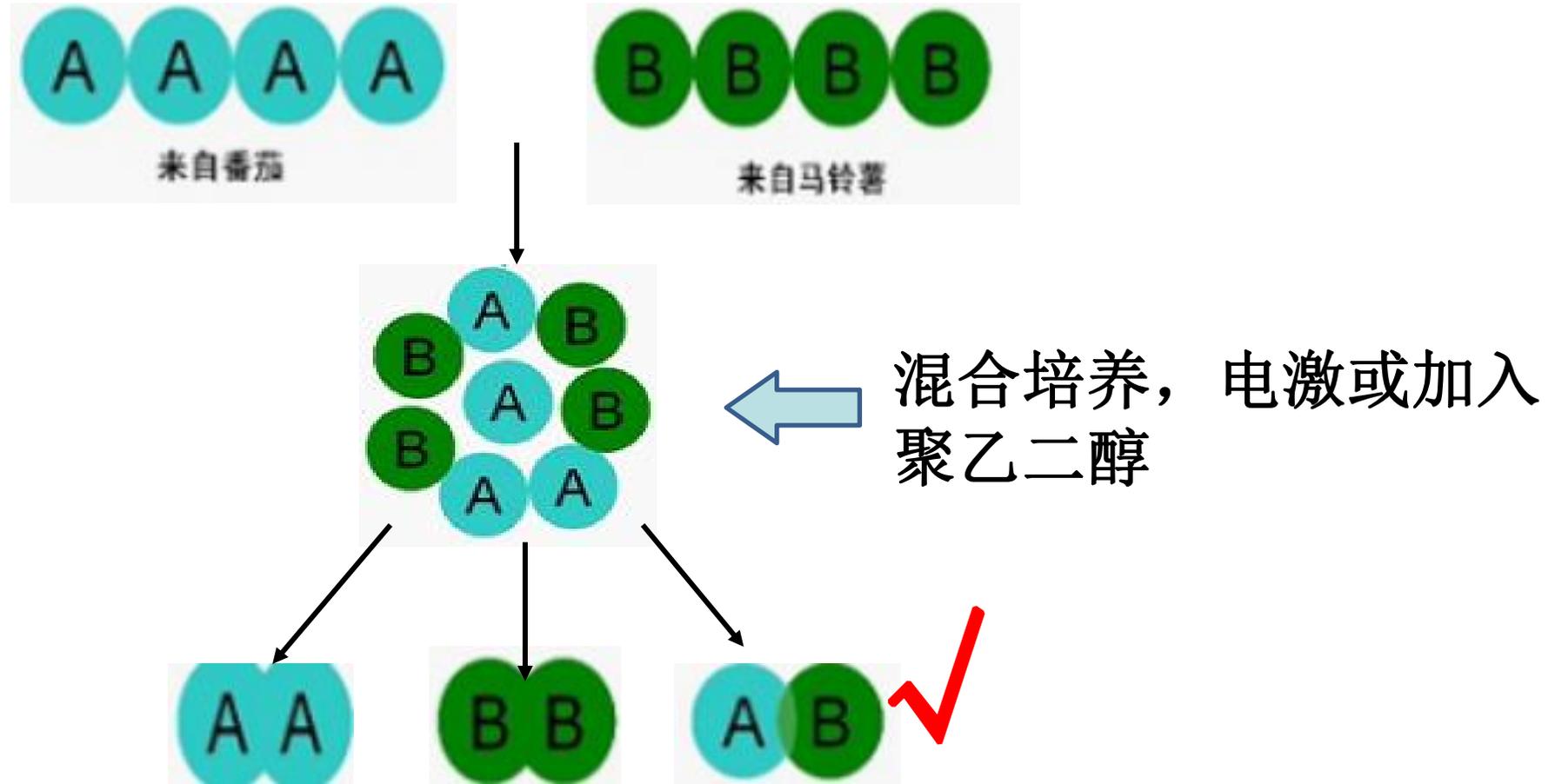
化学法：聚乙二醇（PEG）

物理法：离心、振动、电激等



- (1) 未融合的细胞
- (2) 两两融合的细胞
- (3) 多细胞融合体

如果只考虑原生质体**两两融合**，培养基中可能会出现细胞类型：



③再生出细胞壁（杂种细胞形成）

问题3：原生质体融合成功的标志是什么？

再生出细胞壁 ----- **杂种细胞形成的标志**

问题4：杂种细胞的形成是不是意味着植物体细胞杂交就完成了呢？

不是，植物体细胞杂交的目的是获得杂种植株。

问题5：怎样才能将杂种细胞培育成杂种植株？

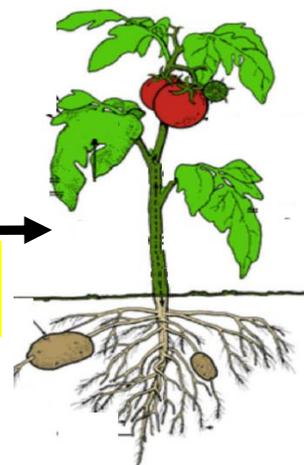
植物组织培养

④植物组织培养

**杂种
细胞**

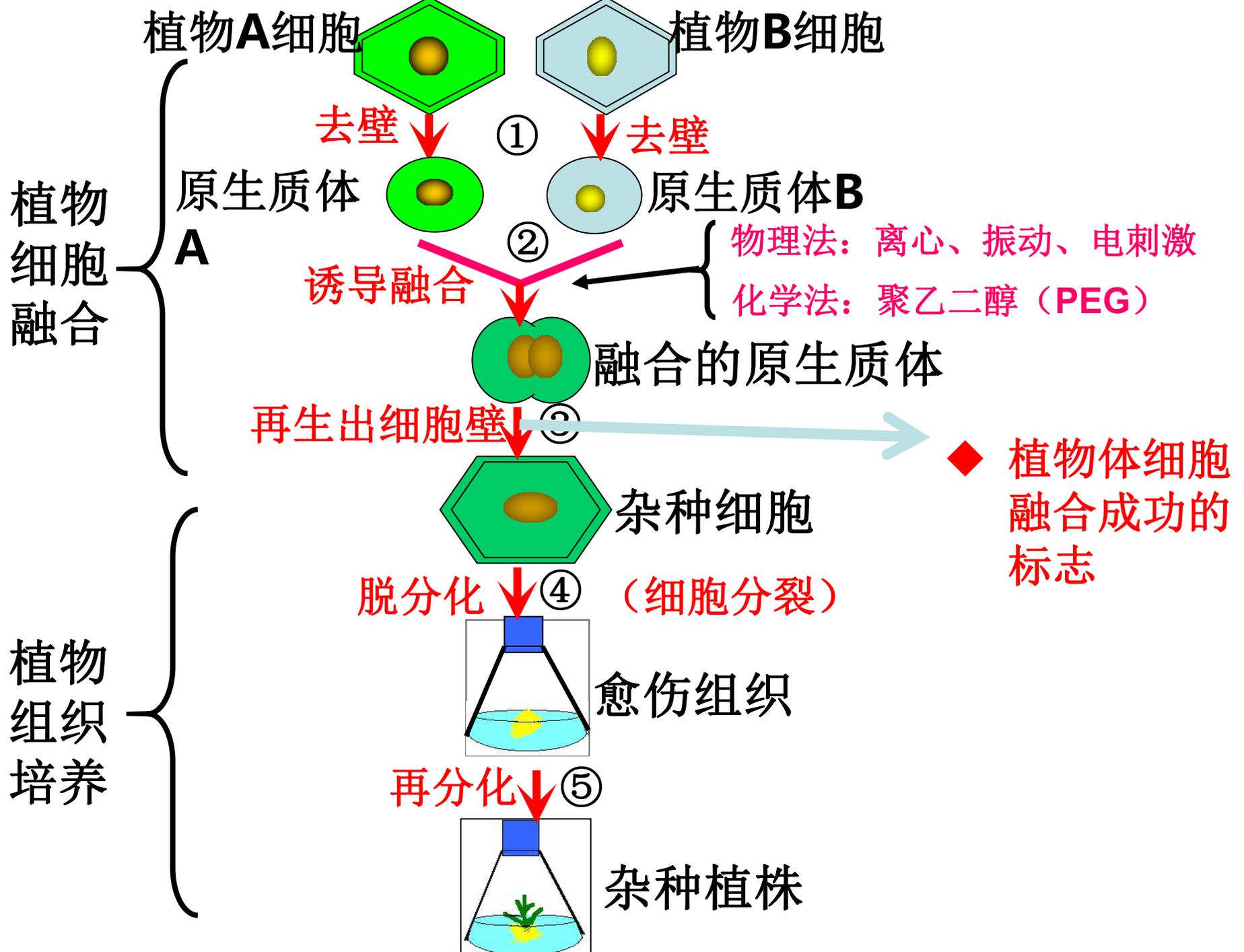
植株组织培养

脱分化、再分化



**杂
种
植
株**

植物体细胞杂交



(3) 原理:

1. 细胞膜的流动性
2. 植物细胞的全能性
3. (酶的专一性)

(4) 优缺点:

意义: 克服了不同生物远缘杂交不亲和的障碍, 扩大了杂交亲本范围, 培育新的优良品种。

局限: 未能让杂种植物完全按照人类的需要表现出亲代的优良性状。

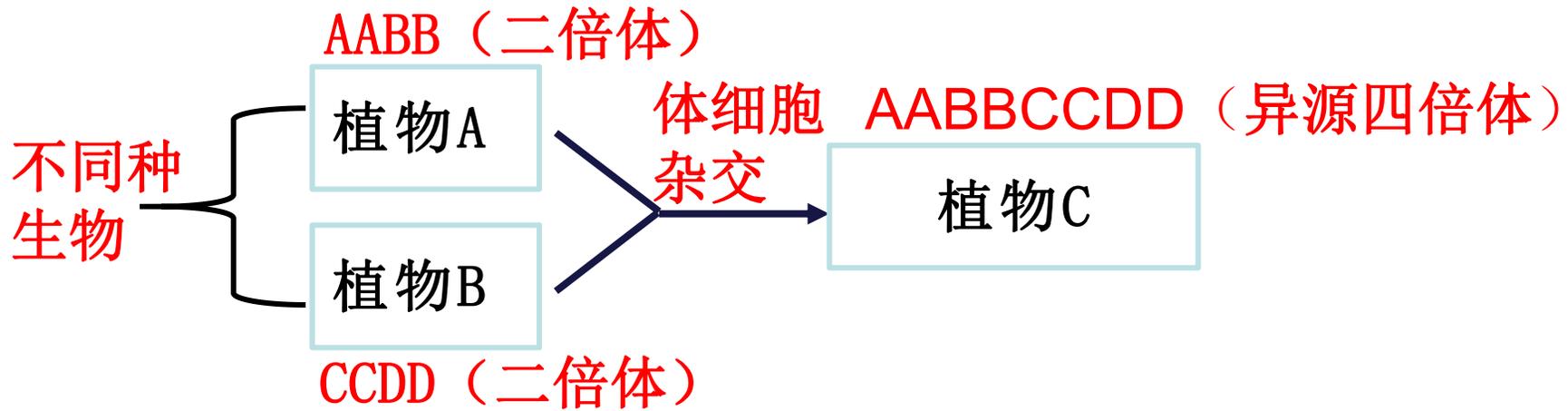
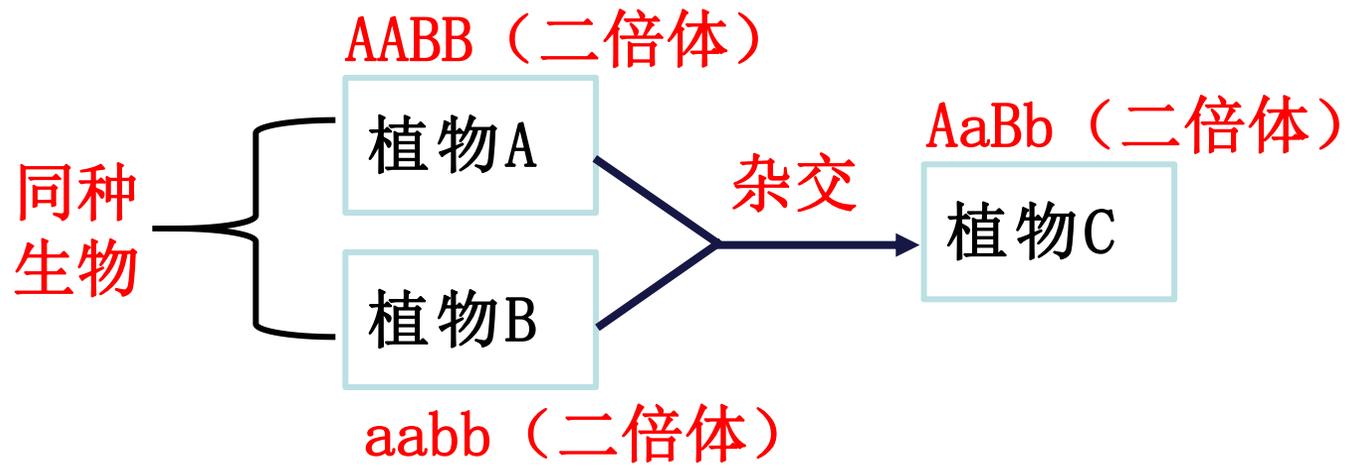
(5) 应用-杂种植株的培育

如: 白菜-甘蓝植株 (异源四倍体)

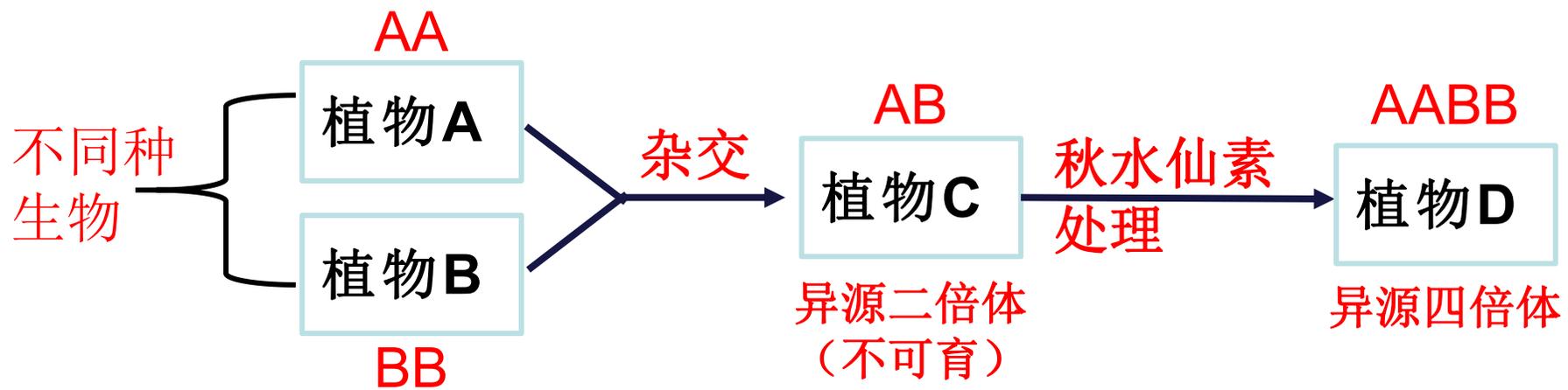
番茄-马铃薯植株 (异源六倍体)

(6) 杂交与体细胞杂交比较 (☹易错点)

	对象	生殖方式	结果
杂交	一般同种生物	有性生殖	一般正常植株
体细胞杂交	不同生物	无性生殖	异源多倍体



异源多倍体：指多倍体的染色体组来自于不同物种。如：番茄（ $2N=24$ ）和马铃薯（ $4N=48$ ）体细胞杂交产生的杂种植株含有72条染色体，是六倍体；



课堂练习

例1. 下列关于植物体细胞杂交的目的叙述错误的是（ D ）

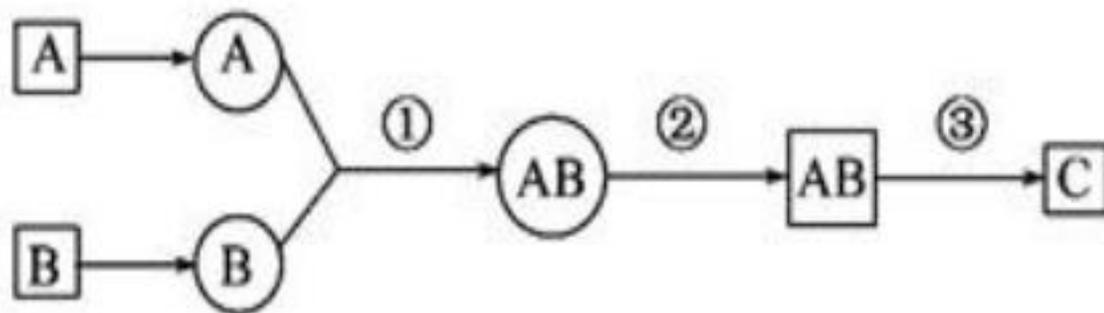
A. 把两个植物体的优良性状集中在杂种植株上

B. 获得杂种植株

C. 克服远源杂交不亲和的障碍

D. 实现原生质体的融合

例2. 如右图中的A、B为两种二倍体植物，通过植物体细胞杂交技术形成C植株，③过程的原理是 **B**



- A. 细胞膜的流动性
- B. 细胞的全能性
- C. 细胞增殖
- D. 基因的选择性表达

例3. 甲、乙是染色体数目相同的两种二倍体药用植物，甲含有效成分A，乙含有效成分B。某研究小组拟培育同时含有A和B的新型药用植物。下列错误的是（ D ）

- A. 为了培育该新型药用植物，取甲和乙的叶片，先用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁
- B. 用化学诱导剂PEG诱导二者融合
- C. 形成的融合细胞进一步培养形成愈伤组织，之后形成整个植株，这一过程中进行了植物组织培养
- D. C中所得植株属于二倍体

例4. A种植物细胞（基因型为Aa），B种植物细胞（基因型为Bb），去掉细胞壁后，诱导两种细胞的原生质体融合，形成单核的杂种细胞。若经过组织培养得到的杂种植株是 **C**

- A. 二倍体，基因型为AaBb
- B. 二倍体，基因型为AAaaBBbb
- C. 四倍体，基因型为AaBb
- D. 四倍体，基因型为AAaaBBbb