

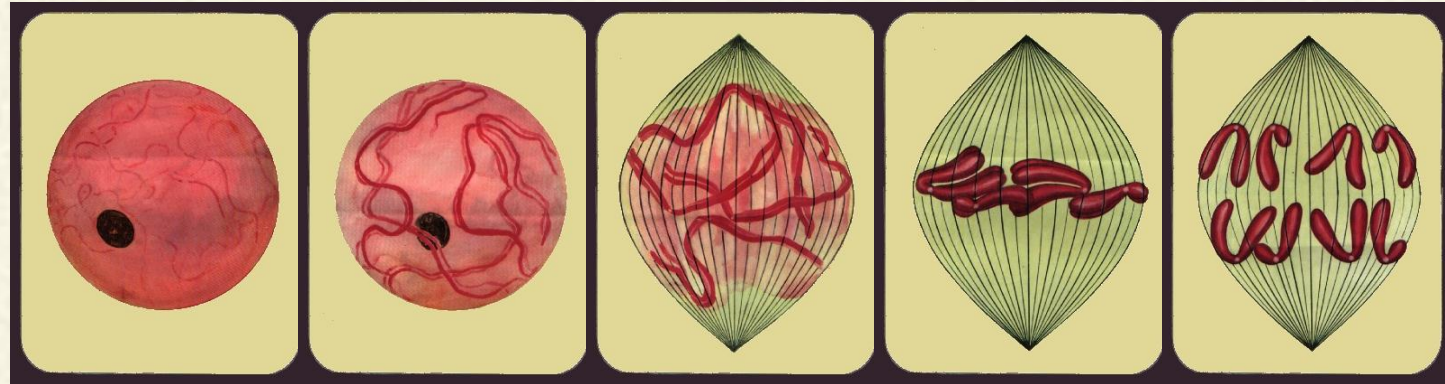
# 减数分裂与受精作用

# 新知导入

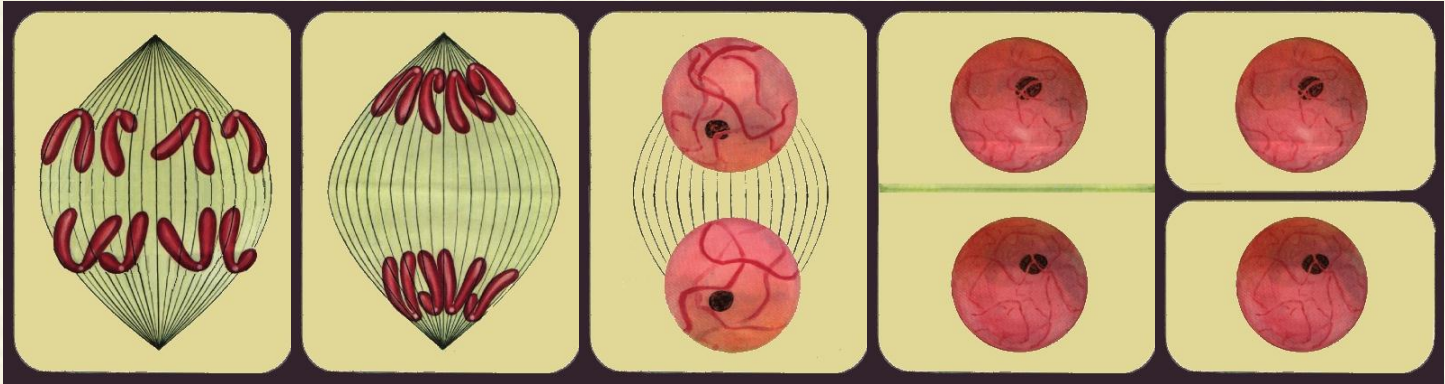


# 旧知回顾

# 有丝分裂



分 裂 间 期    分裂前期    分裂中期    分裂后期



分 裂 后 期                      分 裂 末 期

## 新知讲解

### 一、减数分裂的概念

对象:

进行有性生殖的动植物

时期:

从原始的生殖细胞发展为成熟的生殖细胞的过程中

特点:

染色体只复制一次，而细胞连续分裂两次

结果:

新产生的生殖细胞中的染色体数目，比原始生殖细胞减少了一半

## 新知讲解

## 二、精子的形成过程

1、产生部位：**睾丸（曲细精管）**

2、过程：**精原细胞**  $\xrightarrow{\hspace{10em}}$  **精细胞**

$2N$

减数分裂

$N$

减数第一次分裂

减数第二次分裂

↓变形

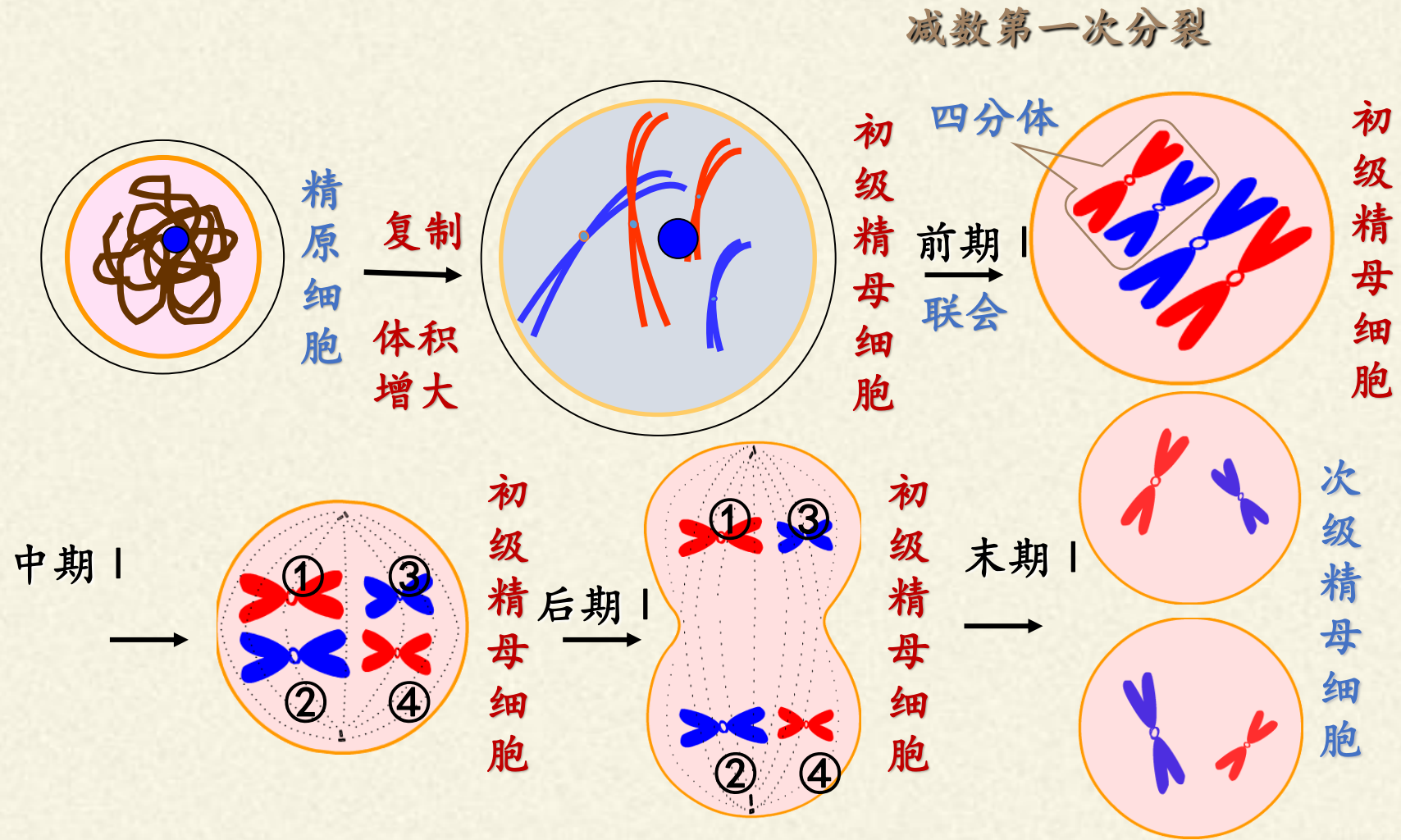
↓精子

**精原细胞：**

既能进行有丝分裂，  
也能进行减数分裂。

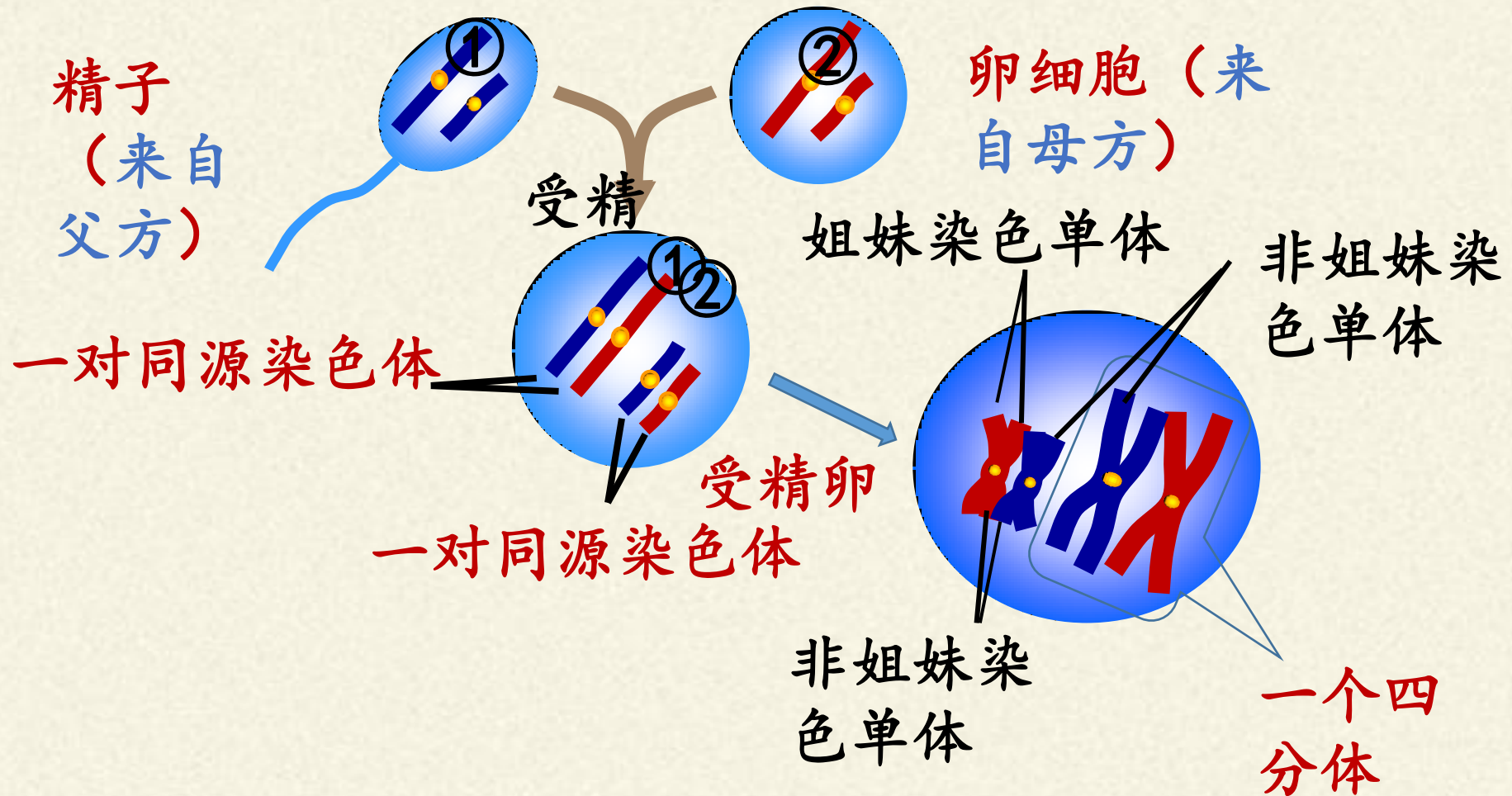
精原细胞内染色体数  
和正常体细胞内染色体数  
相同。

# 新知讲解



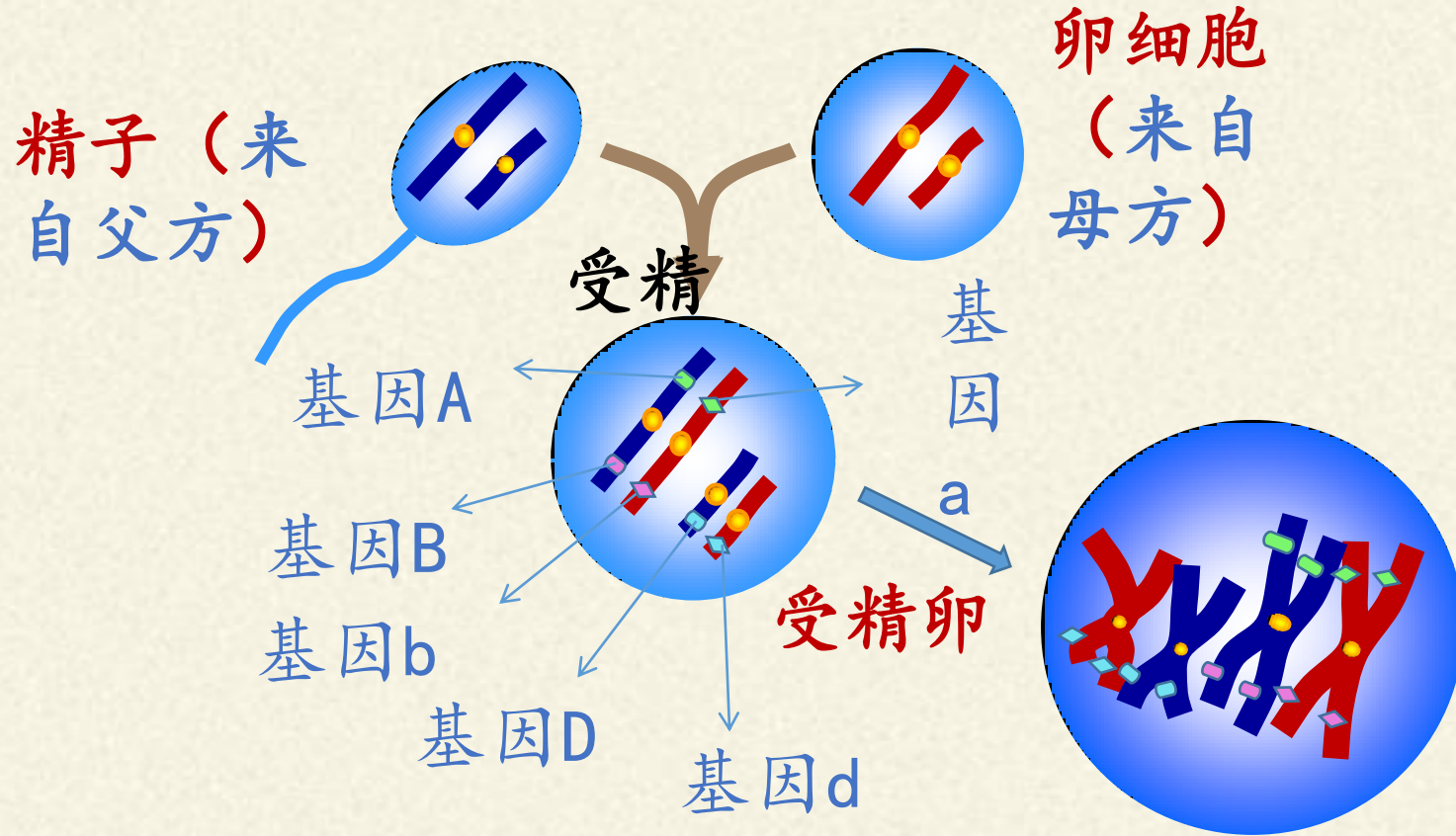
# 新知讲解

## 同源染色体、联会、四分体



# 新知讲解

## 同源染色体、联会、四分体

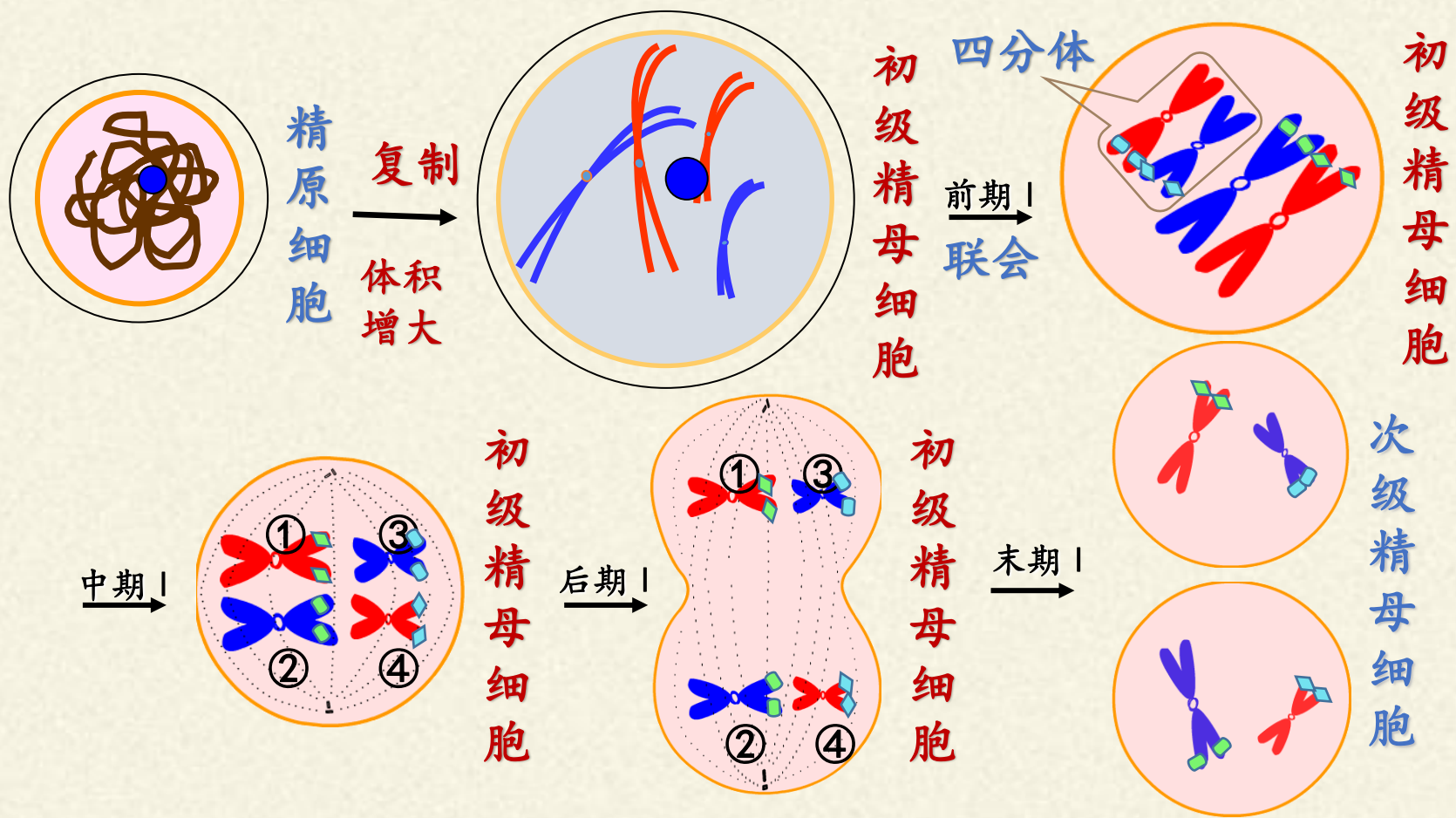


等位基因：  
位于一对同源染色体上的相同位置，控制一对相对性状

非等位基因：  
位于同源染色体的不同位置上，或者位于非同源染色体上

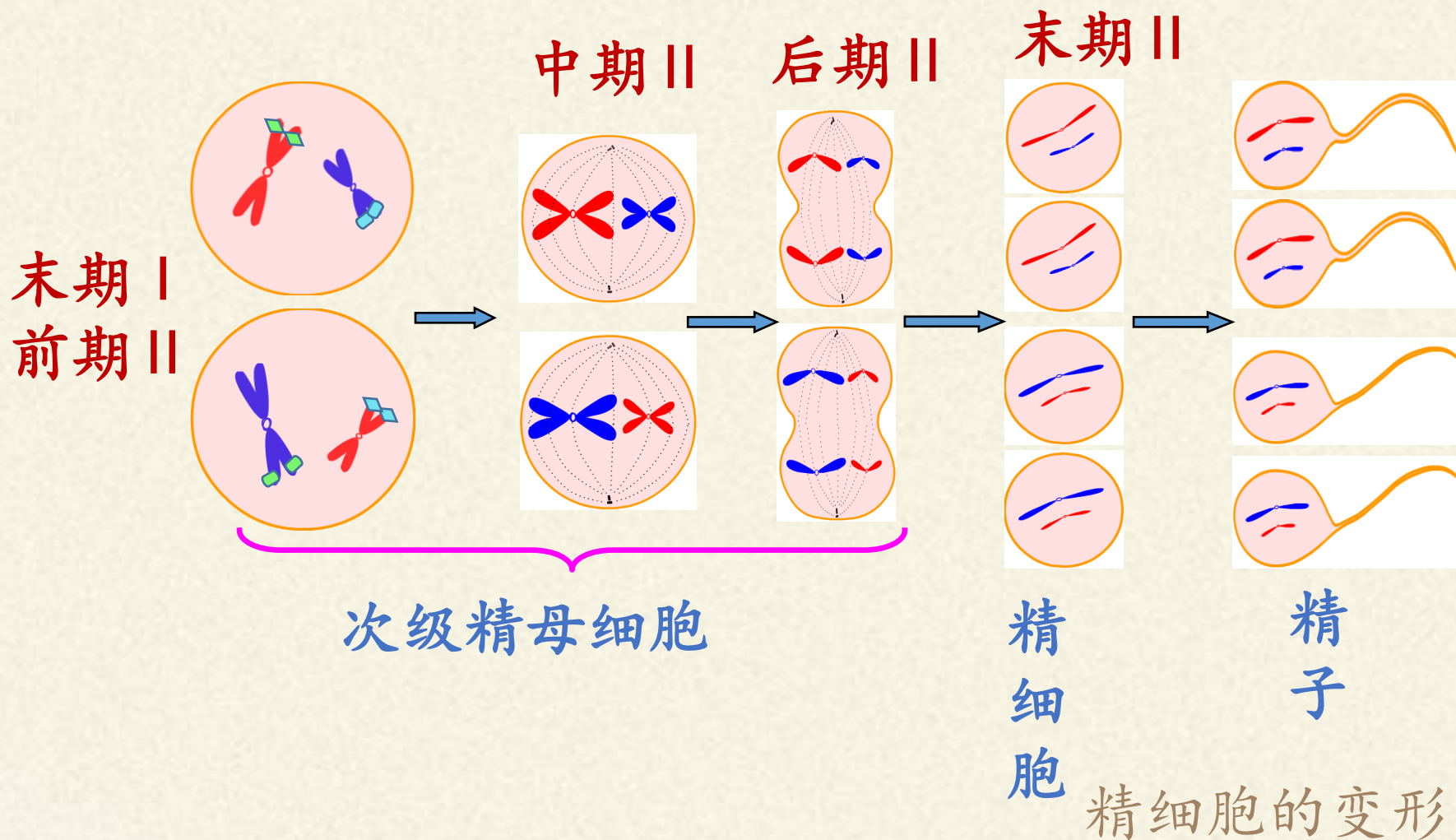


# 新知讲解



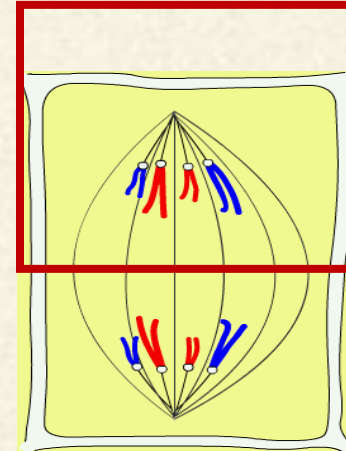
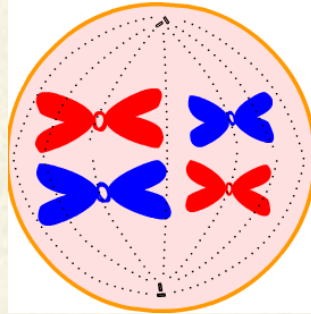
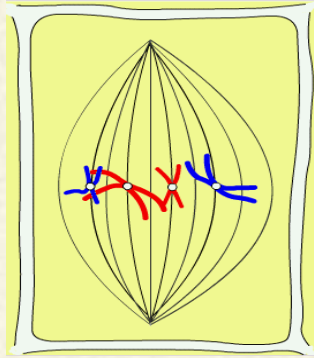
# 新知讲解

## 减数第二次分裂

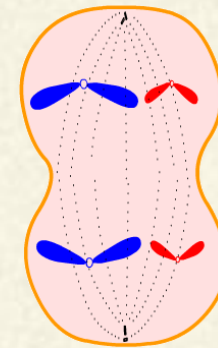
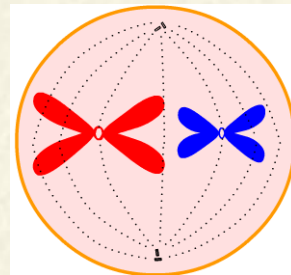
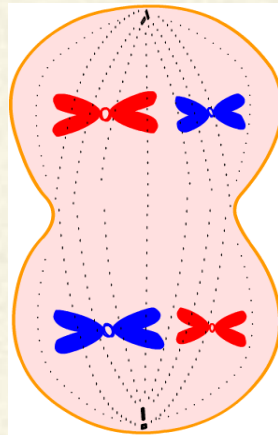


# 新知讲解

## 同源染色体的判断



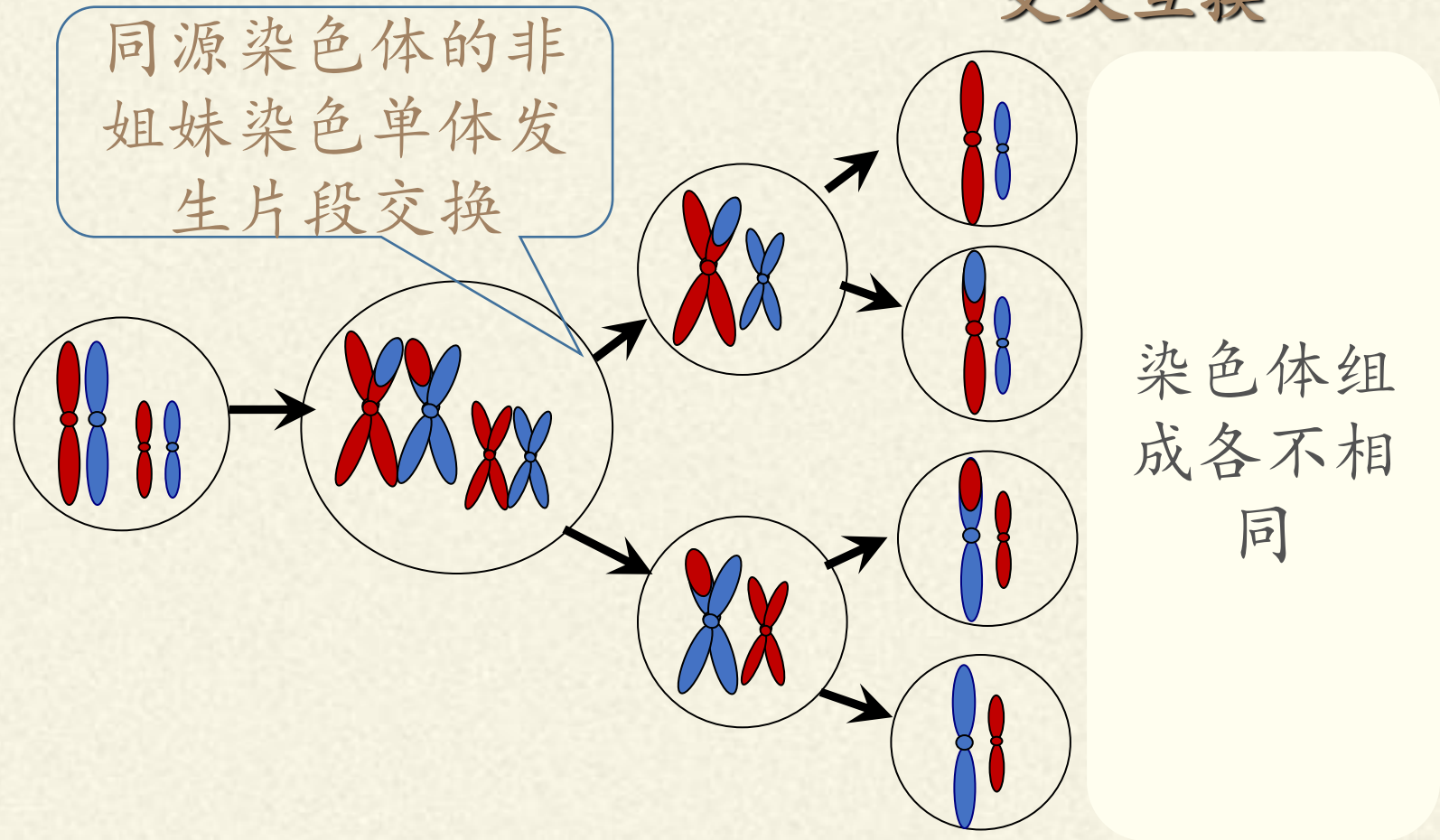
2对同源染色体   2对同源染色体   4对同源染色体



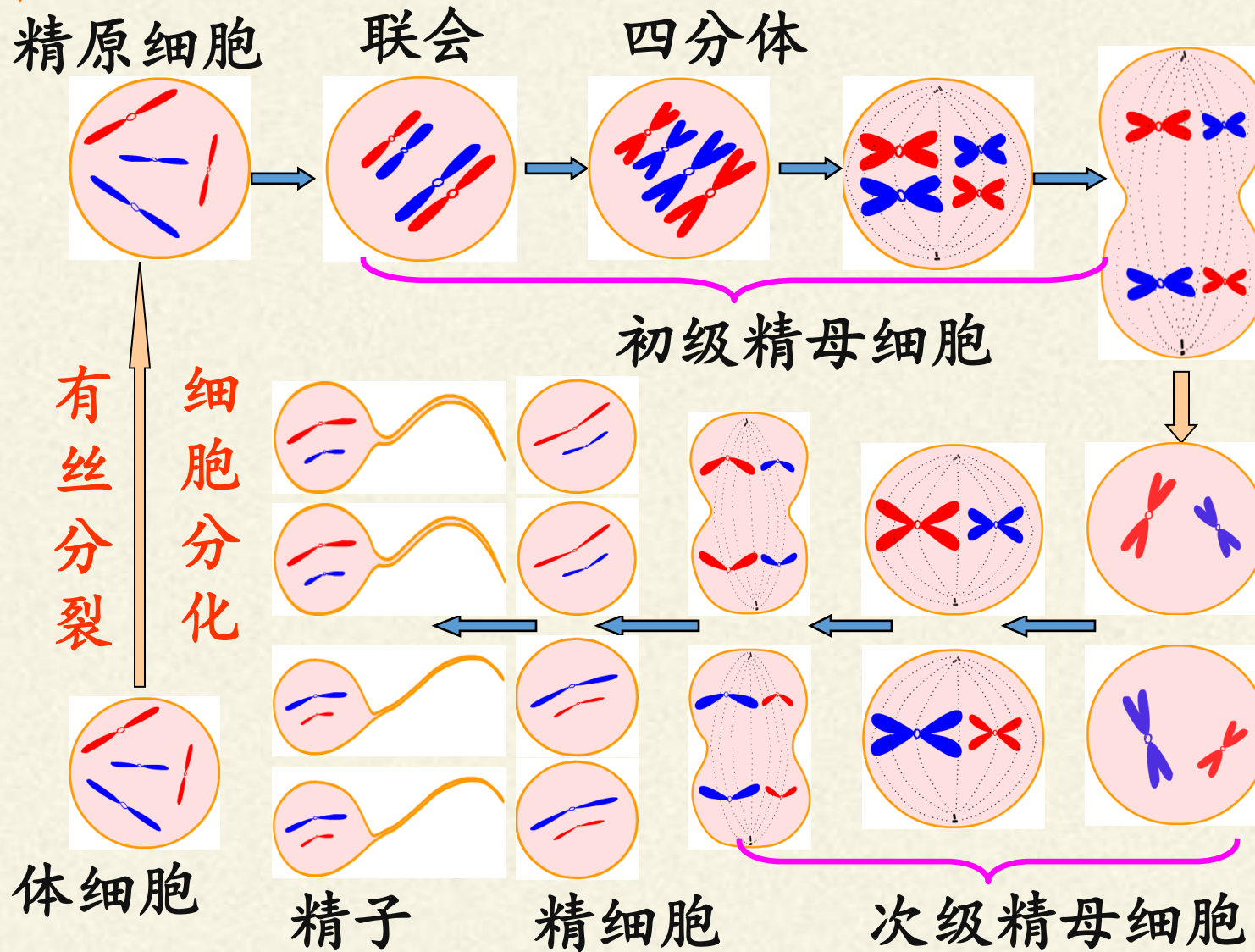
2对同源染色体   0对同源染色体   0对同源染色体

# 新知讲解

## 交叉互换

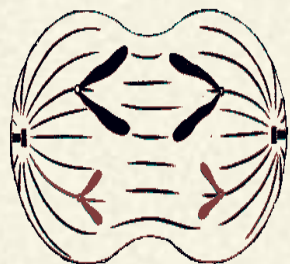


# 新知讲解



## 新知讲解

说出下列是何种细胞，处于何时期？



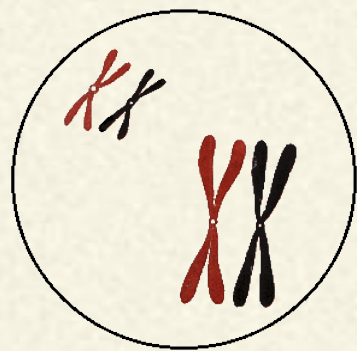
减II后期



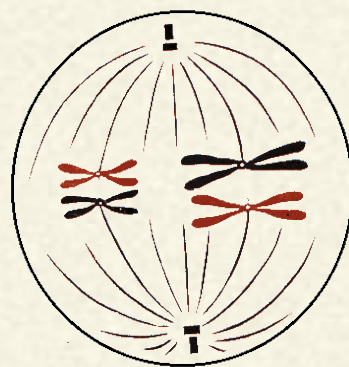
减II末期



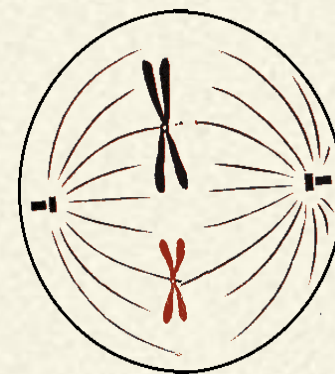
减数II前期



减数I前期



减数I中期



减数II中期

## 新知讲解

### 三、卵细胞的形成过程

1、产生部位：**雌性生殖器官（卵巢）**

2、过程：**卵原细胞**  $\xrightarrow{\text{减数分裂}}$  **卵细胞**  
 $2N$   $N$

**卵原细胞：**

既能进行有丝分裂，也能进行减数分裂。

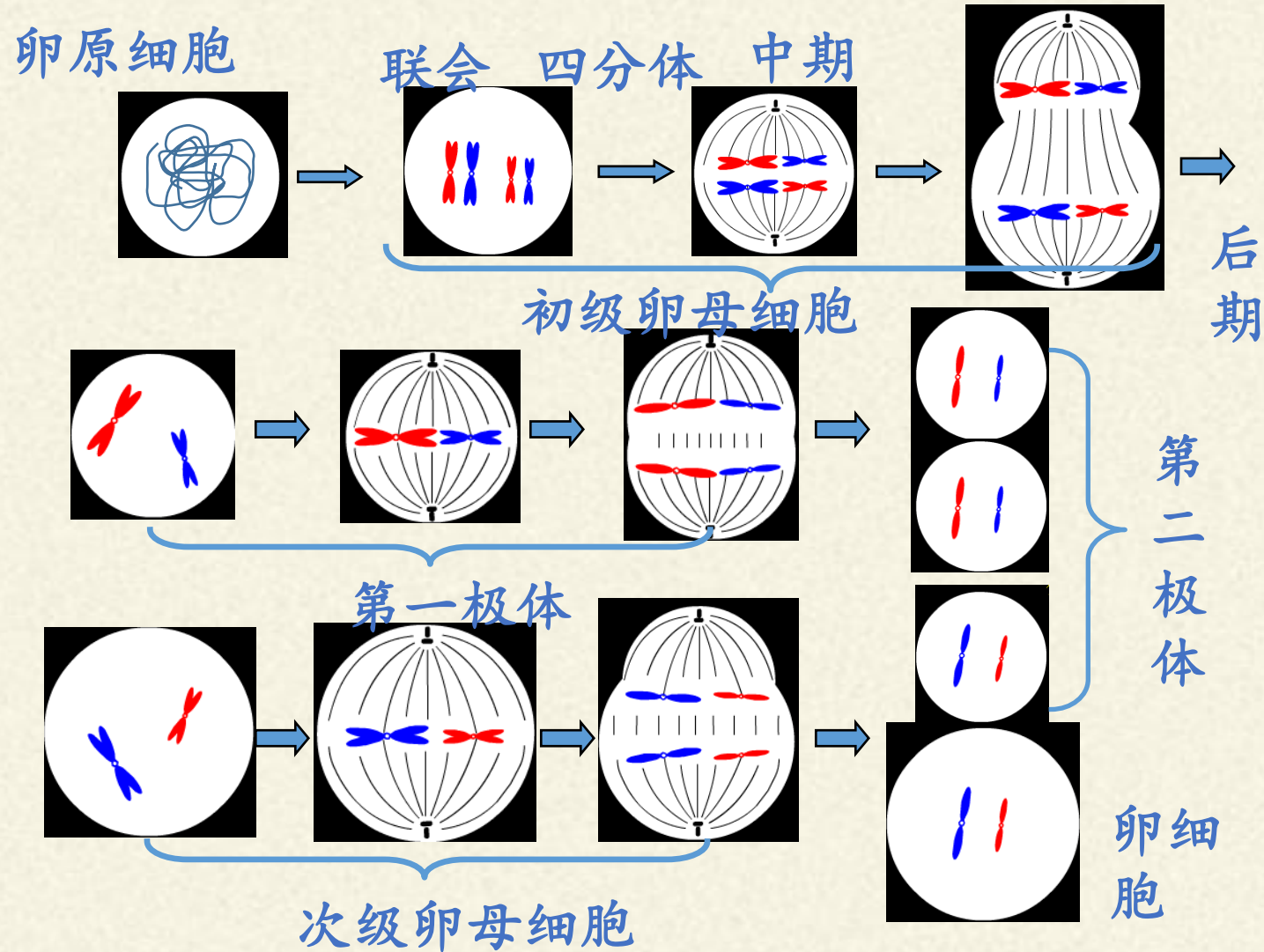
精原细胞内染色体数和正常体细胞内染色体数相同。

减数分裂

减数第一次分裂

减数第二次分裂

# 新知讲解



卵细胞的形成过程



## 新知讲解

### 四、精子与卵细胞形成过程的比较

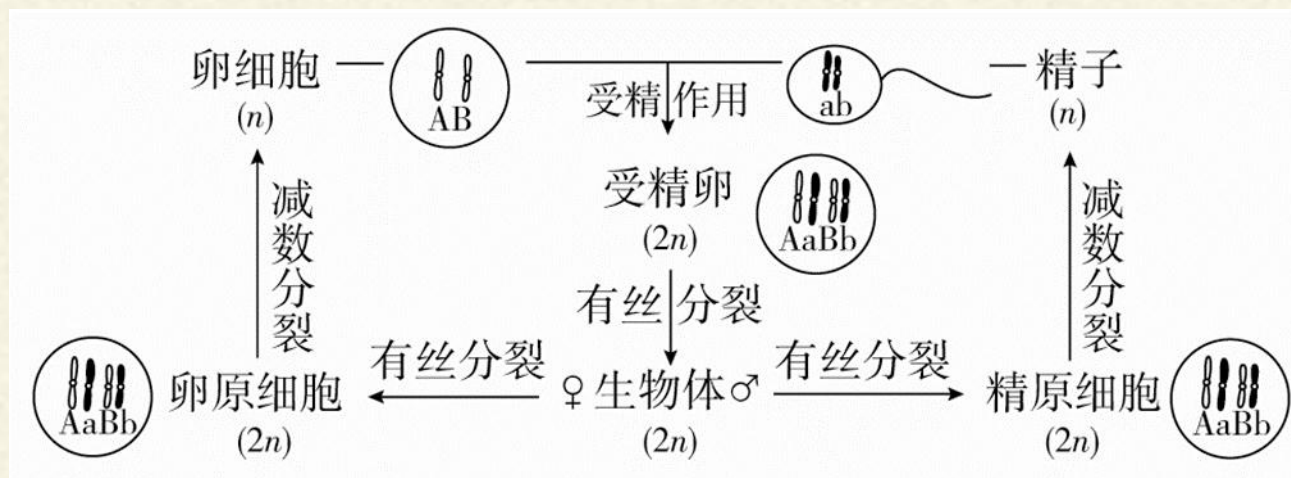
项目	精子的形成	卵细胞的形成
不同点	<p>A、一个精原细胞 <u>4</u> 个精子</p> <p>B、细胞质、细胞核 <u>均等</u> 分裂</p> <p>C、精子细胞经 <u>变形</u> 成为精子</p>	<p>一个卵原细胞 <u>1</u> 个卵细胞</p> <p>细胞核 <u>均等</u> 分裂</p> <p>细胞质 <u>不均等</u> 分裂</p> <p>卵细胞的形成不经过 <u>变形</u></p>
相同点	<p>A、染色体复制 <u>1</u> 次；</p> <p>B、细胞连续分裂 <u>2</u> 次，</p> <p>C、细胞分裂的结果染色体的数目 <u>减半</u></p>	

## 新知讲解

含 $n$ 对同源染色体的精（卵）原细胞形成的配子（不考虑交叉互换）：

图示	配子个数	配子种类	
	1个精原细胞	4	2种（多种情况）
	1个卵原细胞	1	1种（多种情况）
	1个生物体	—	$2^n$

## 新知讲解



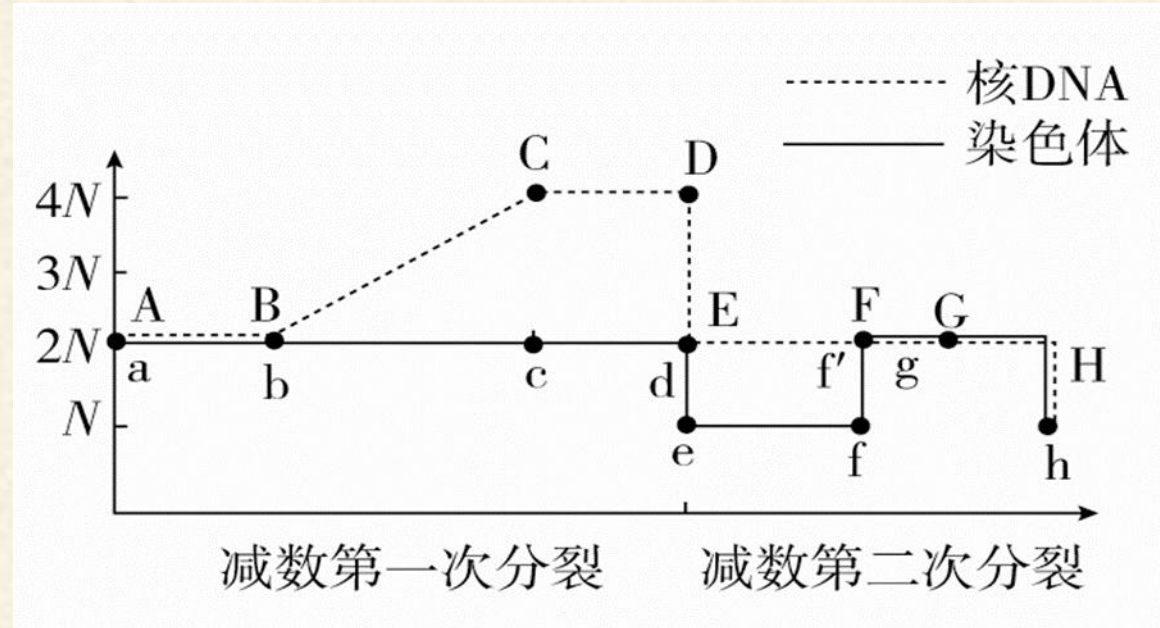
同一双亲的子代遗传呈现多样性的原因

- 1、非同源染色体的自由组合
- 2、同源染色体中非姐妹染色单体的交叉互换
- 3、受精时雌雄配子随机结合

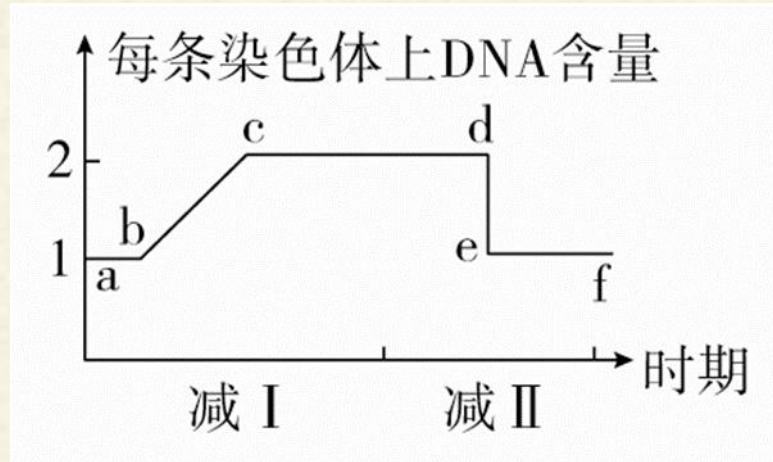
## 新知讲解

项目	减数第一次分裂	减数第二次分裂
着丝点变化	不分裂	分裂
染色体数目	$2N \rightarrow N$ (减半)	$N \rightarrow 2N \rightarrow N$
DNA分子数目	$2N \rightarrow 4N \rightarrow 2N$	$2N \rightarrow N$ (减半)
染色体主要行为	有联会现象，四分体的非姐妹染色单体之间有交叉互换现象，同源染色体分离，非同源染色体自由组合	着丝点分裂，染色单体分开
染色单体	无 (0) $\rightarrow$ 有 ( $4N$ ) $\rightarrow$ 有 ( $2N$ )	有 ( $2N$ ) $\rightarrow$ 无 (0)
同源染色体	有 ( $N$ 对)	无

## 新知讲解



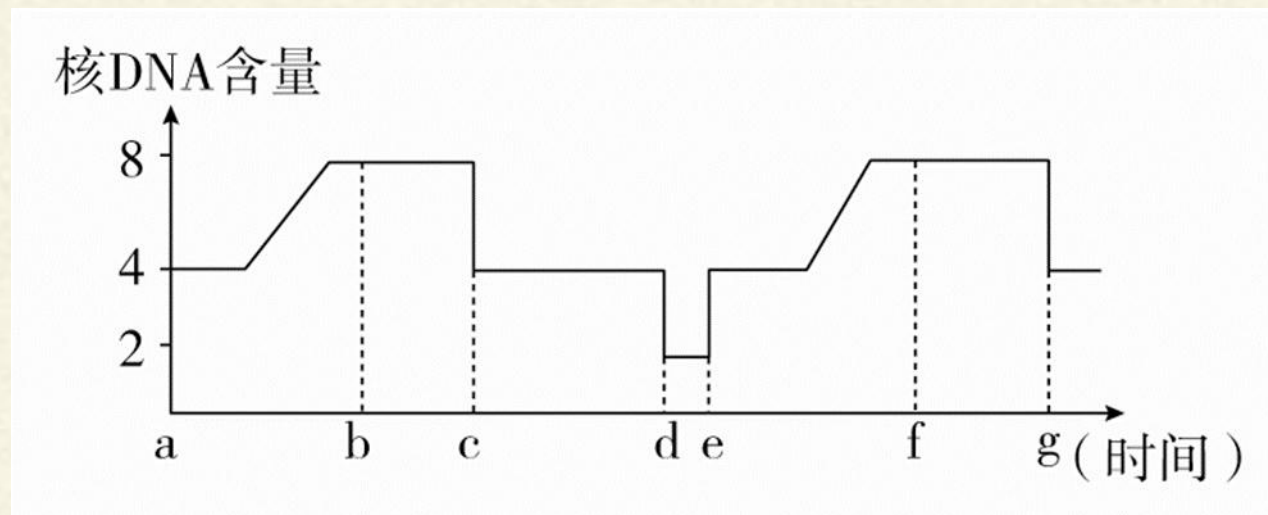
## 新知讲解



(1) 每条染色体中只能含有1个或者2个DNA分子，因此纵坐标只能是1或者2。

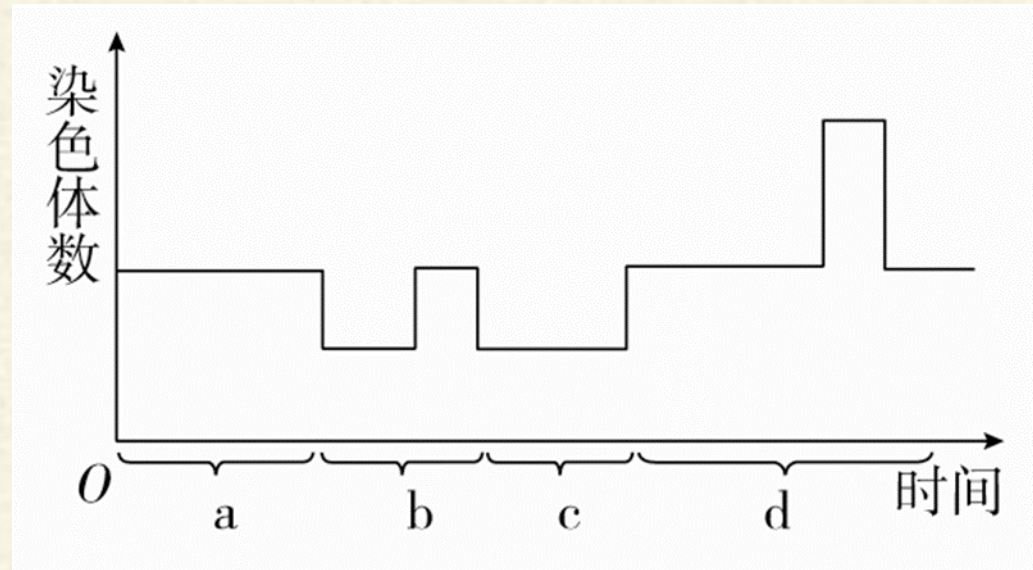
(2) bc段的变化原因是DNA复制，染色单体形成；cd段是存在染色单体的时期（减数第一次分裂前、中、后、末期和减数第二次分裂前、中期），每条染色体中含有2个DNA分子；de变化的原因是减数第二次分裂后期着丝点一分为二，染色单体消失，每条染色体中只含有1个DNA分子。

## 新知讲解



- ab段为减数第一次分裂前的间期，bc段为减数第一次分裂，cd段为减数第二次分裂，即ad段为减数分裂。
- e点表示正在进行受精作用。
- eg段为受精卵的有丝分裂，其中ef段为有丝分裂间期，fg段为分裂期。

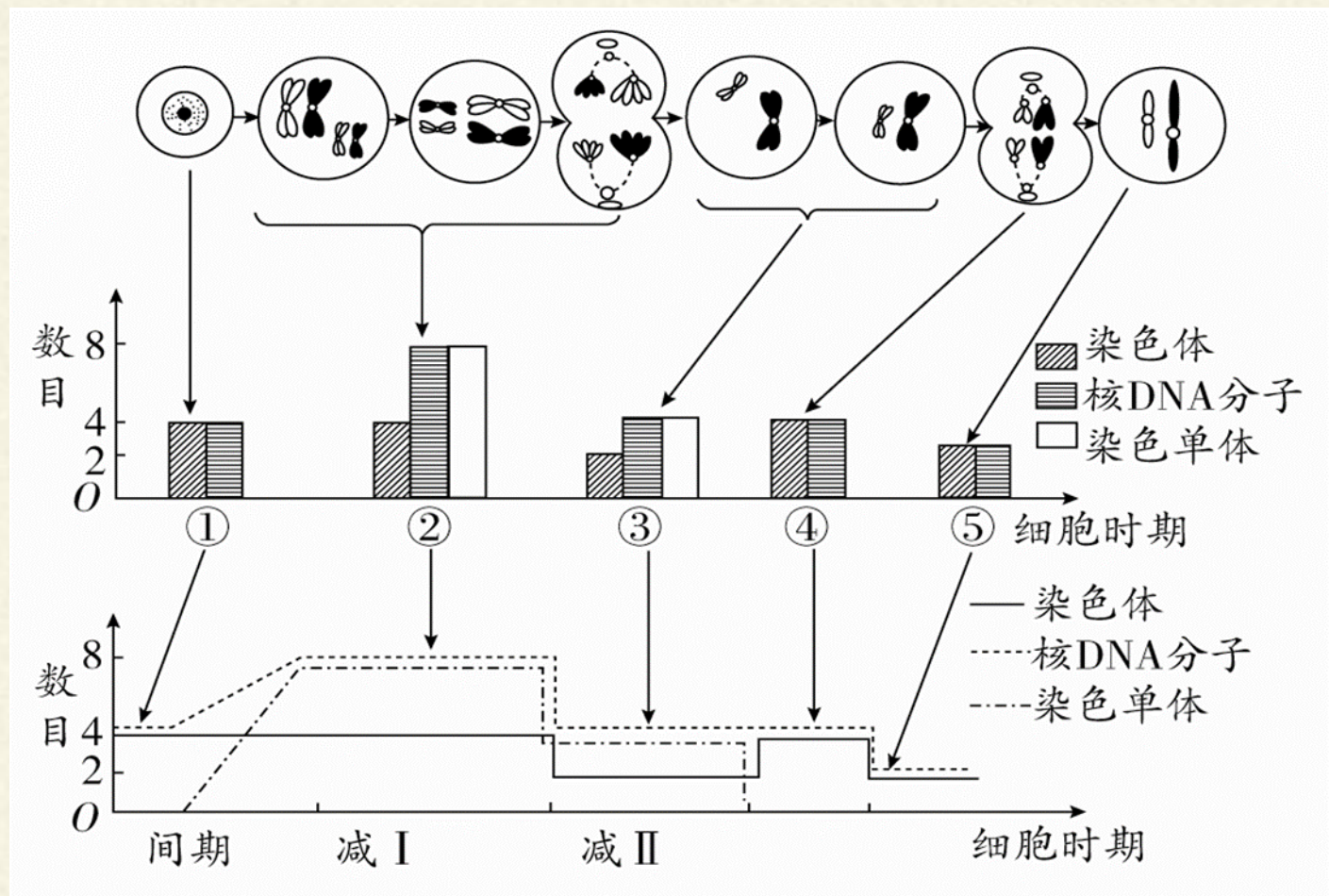
## 新知讲解



- a. a表示减数第一次分裂前的间期及减数第一次分裂，b表示减数第二次分裂。
- b. c表示受精作用。
- c. d表示受精卵的有丝分裂。

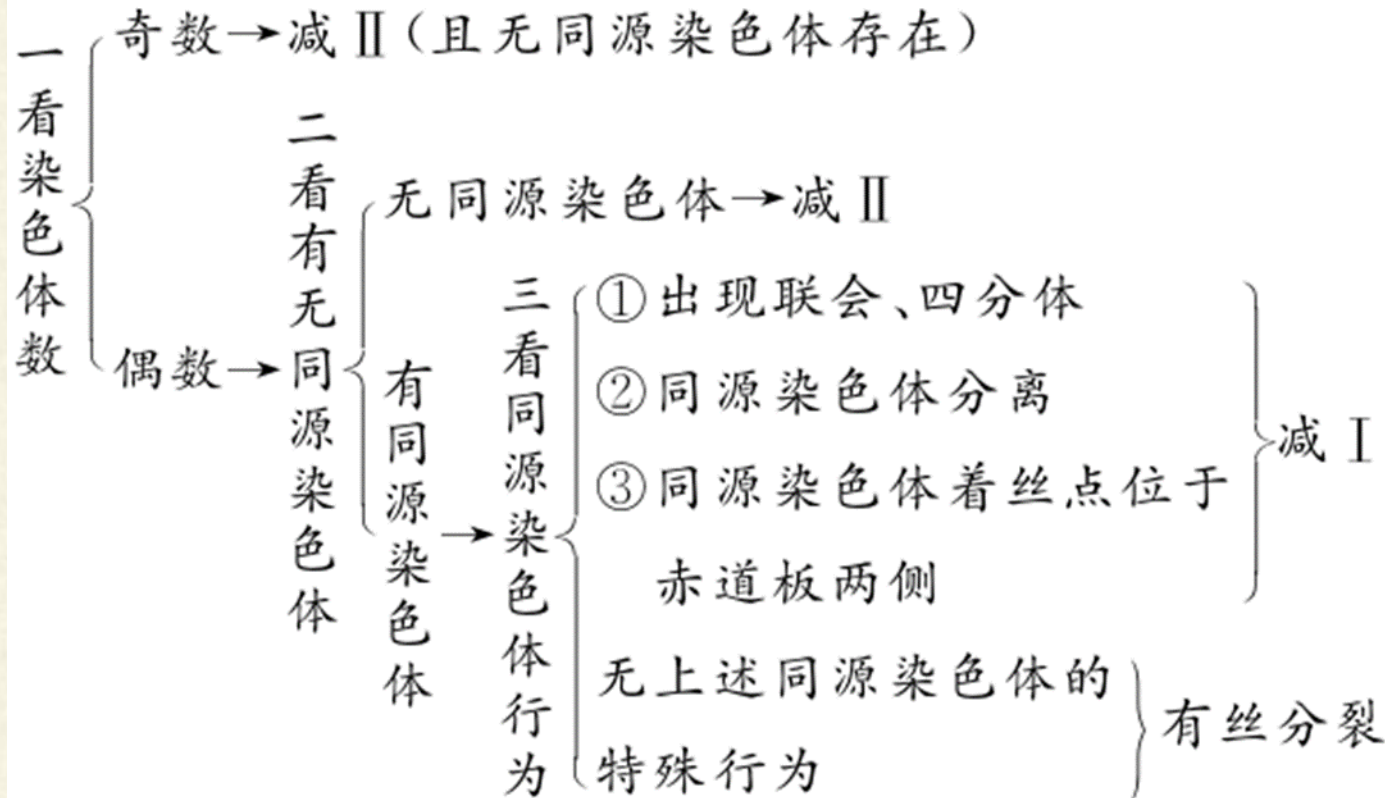


# 新知讲解



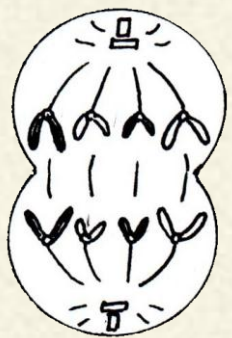
## 新知讲解

### 细胞分裂图的三看识别法



# 课堂练习

## 1、识图



有丝分裂后期



减数第一次  
分裂后期



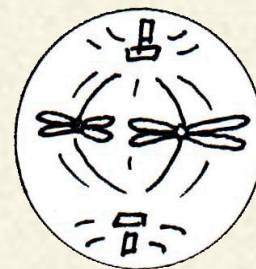
减数第二次  
分裂后期



有丝分裂中期



减数第一次  
分裂中期



减数第二次  
分裂中期

## 课堂练习

### 2、填空

- ①染色体复制发生在：减Ⅰ前的间期
- ②同源染色体的联会发生在：减Ⅰ前期
- ③同源染色体分离发生在：减Ⅰ后期
- ④染色体着丝点分裂发生在：减Ⅱ后期
- ⑤染色体数目减半发生在：减Ⅰ分裂完成时
- ⑥DNA数目减半发生在：减Ⅰ分裂完成时  
减Ⅱ分裂完成时

## 课堂练习

### 3、判断

1. 减数分裂过程中染色体数目减半的根本原因是减数第一次分裂过程中同源染色体的分离。 ( √ )
2. 减数分裂过程中，染色体复制次数和细胞分裂次数是相同的。 ( × )
3. 精子和卵细胞形成过程中，细胞质都是均等分裂的。 ( × )
4. 1个精原细胞形成4种精子。 ( × )
5. 只有进行有性生殖的生物，才能进行减数分裂。 ( √ )

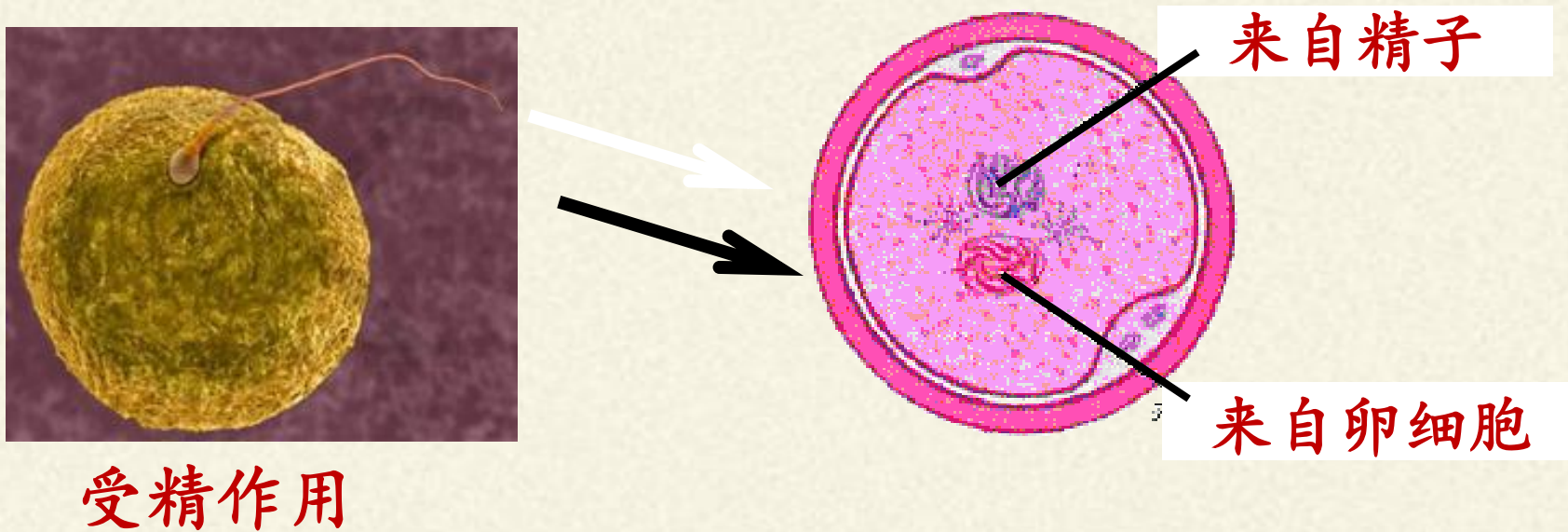
## (二) 受精作用

单个的精子或卵细胞能不能发育成新个体?



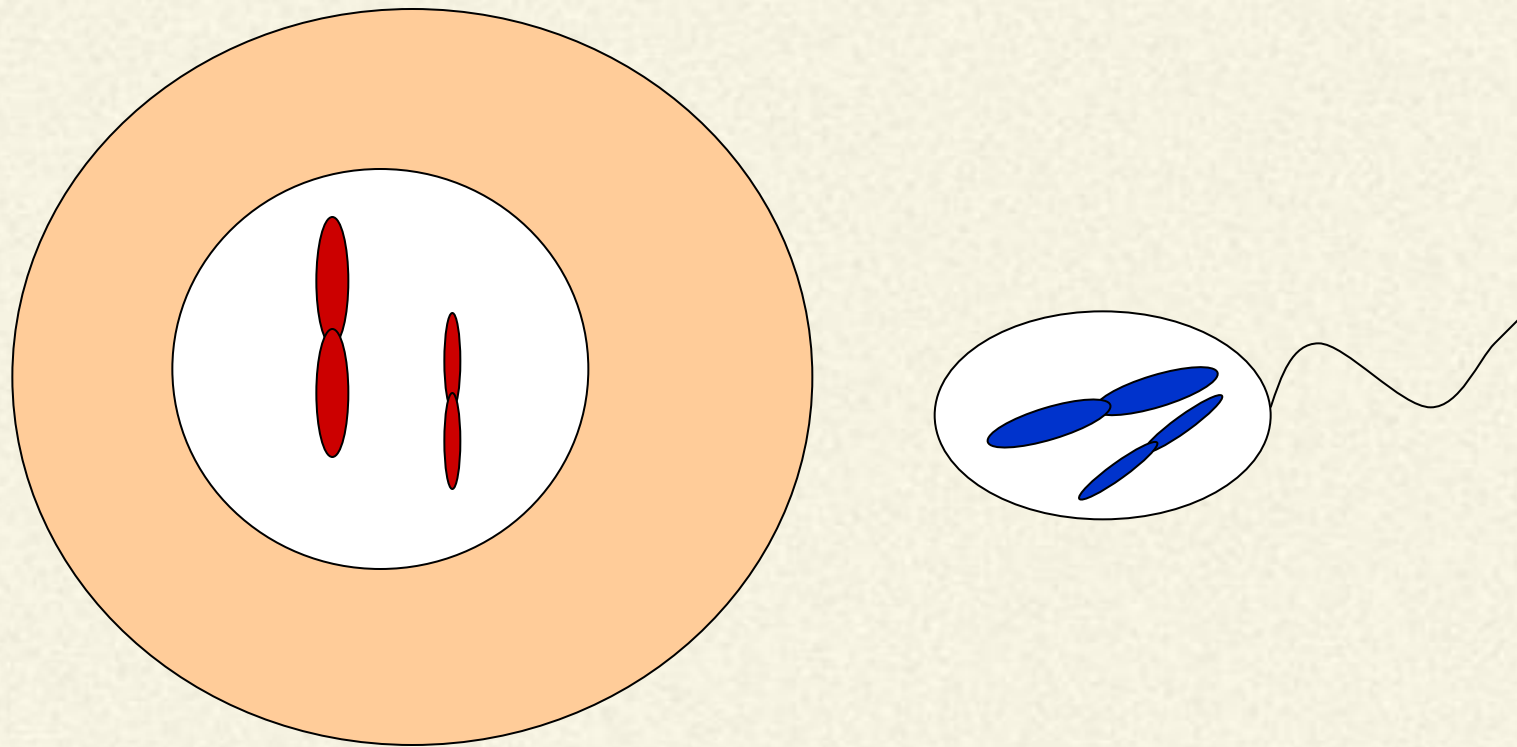
## (二) 受精作用

1. 概念： 精子和卵细胞相互识别、融合成为受精卵的过程。

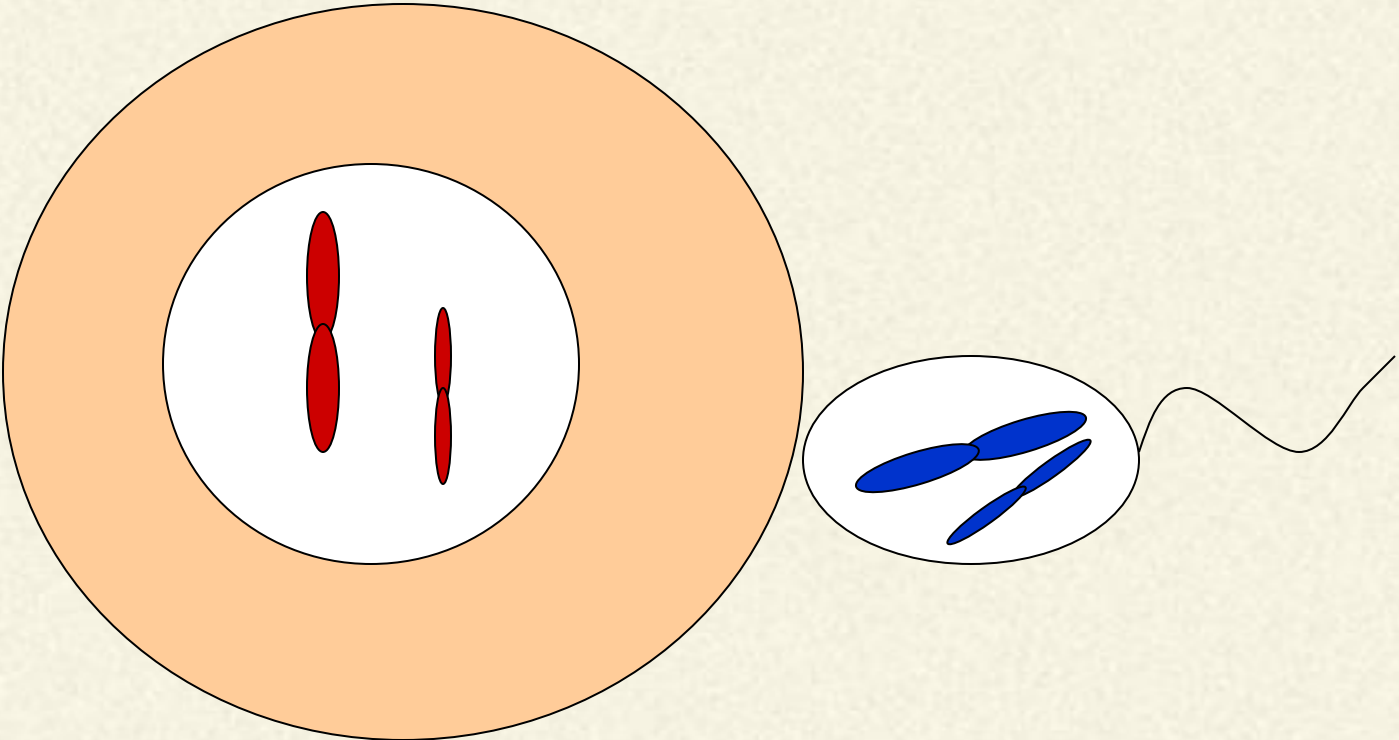


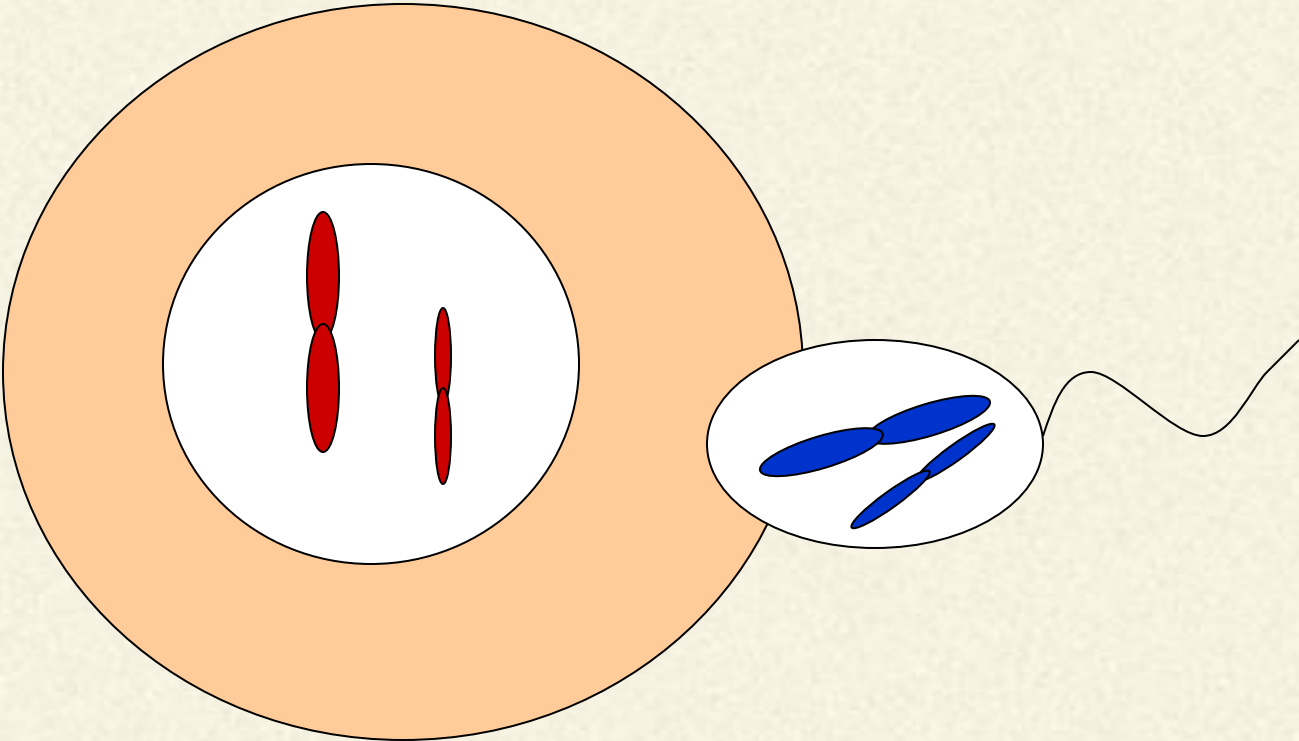
仅有一个精子能和卵细胞结合

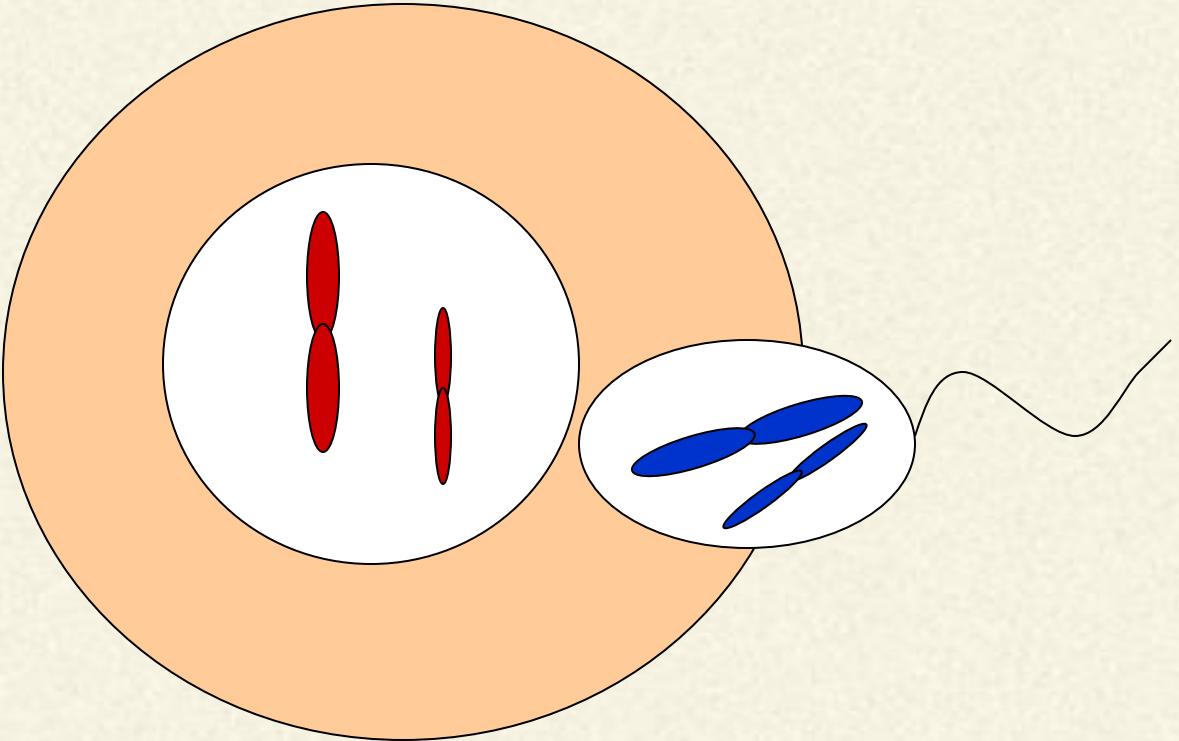
## 2. 过程:

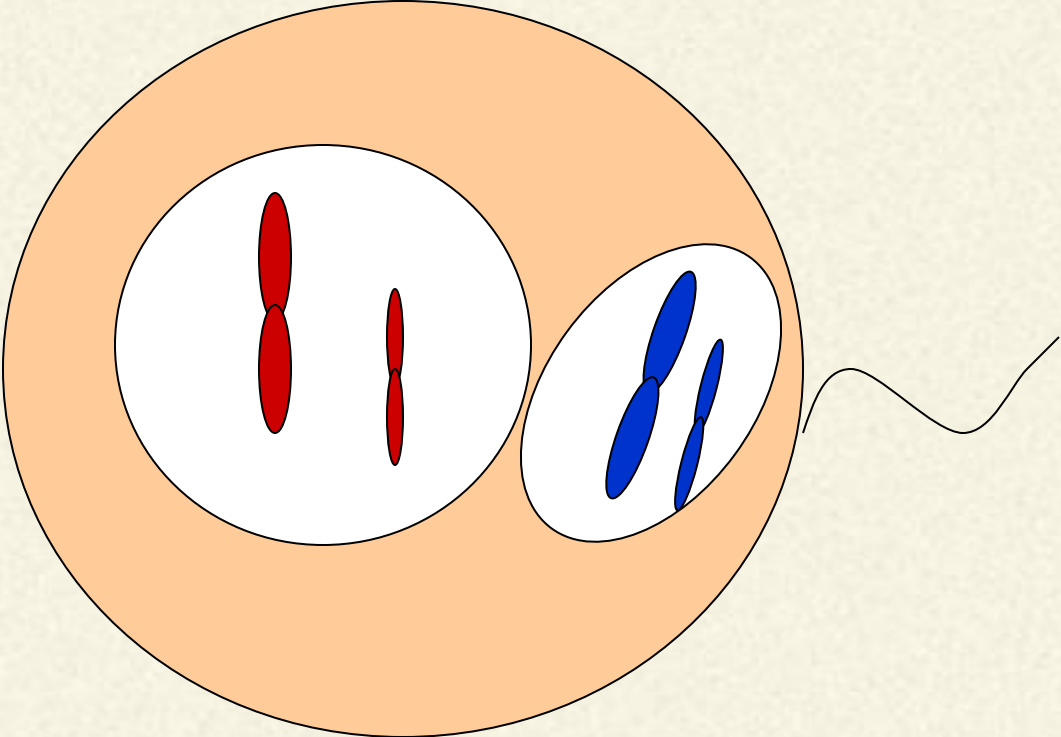


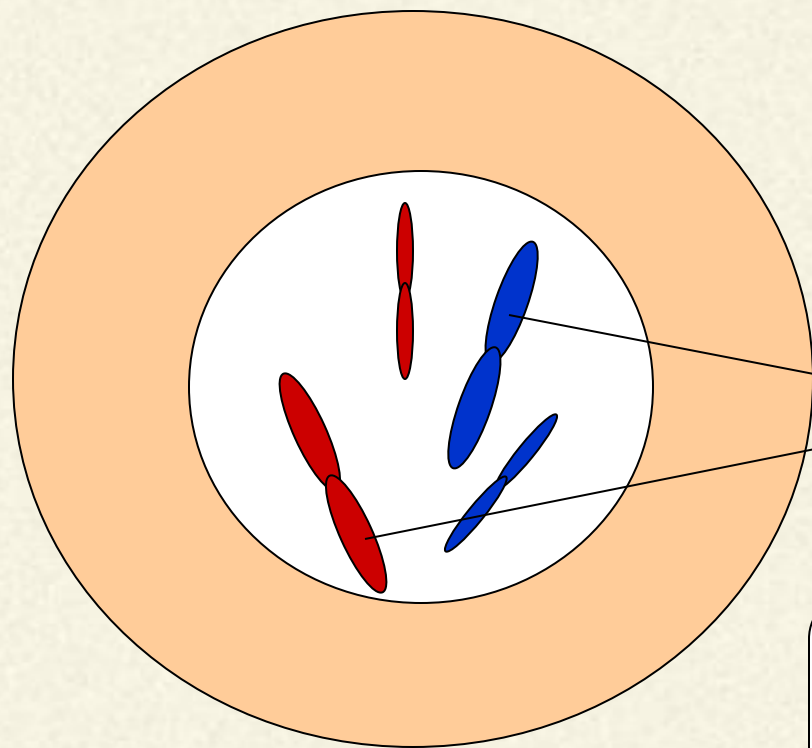










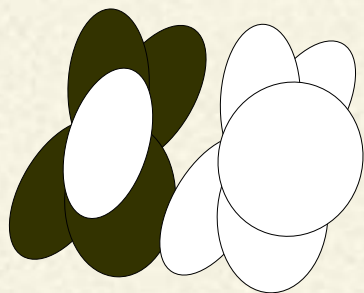


同源染色体

一条来自父方一条来自母方，形状大小基本相同

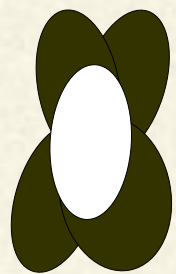
受精卵

## 同源染色体



配对的两个染色体，形状和大小一般相同，一个来自父方，一个来自母方。

## 姐妹染色单体

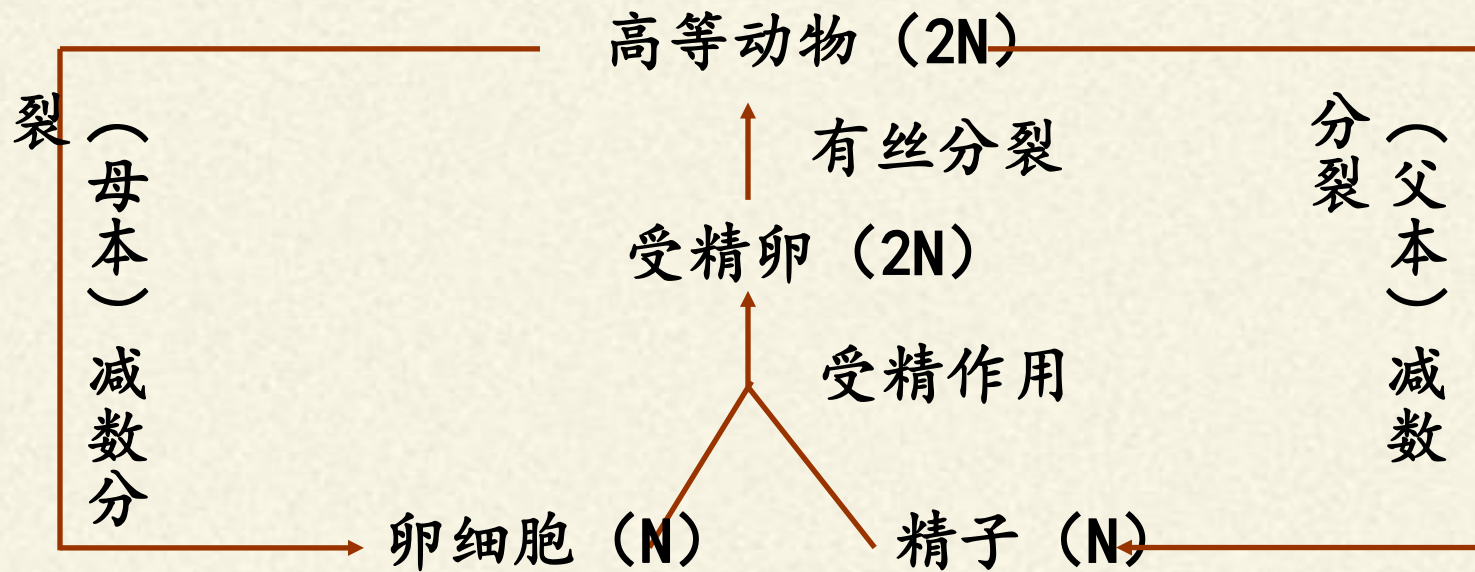


一条染色体复制后形成的两条完全一样的染色单体，由着丝点连在一起。

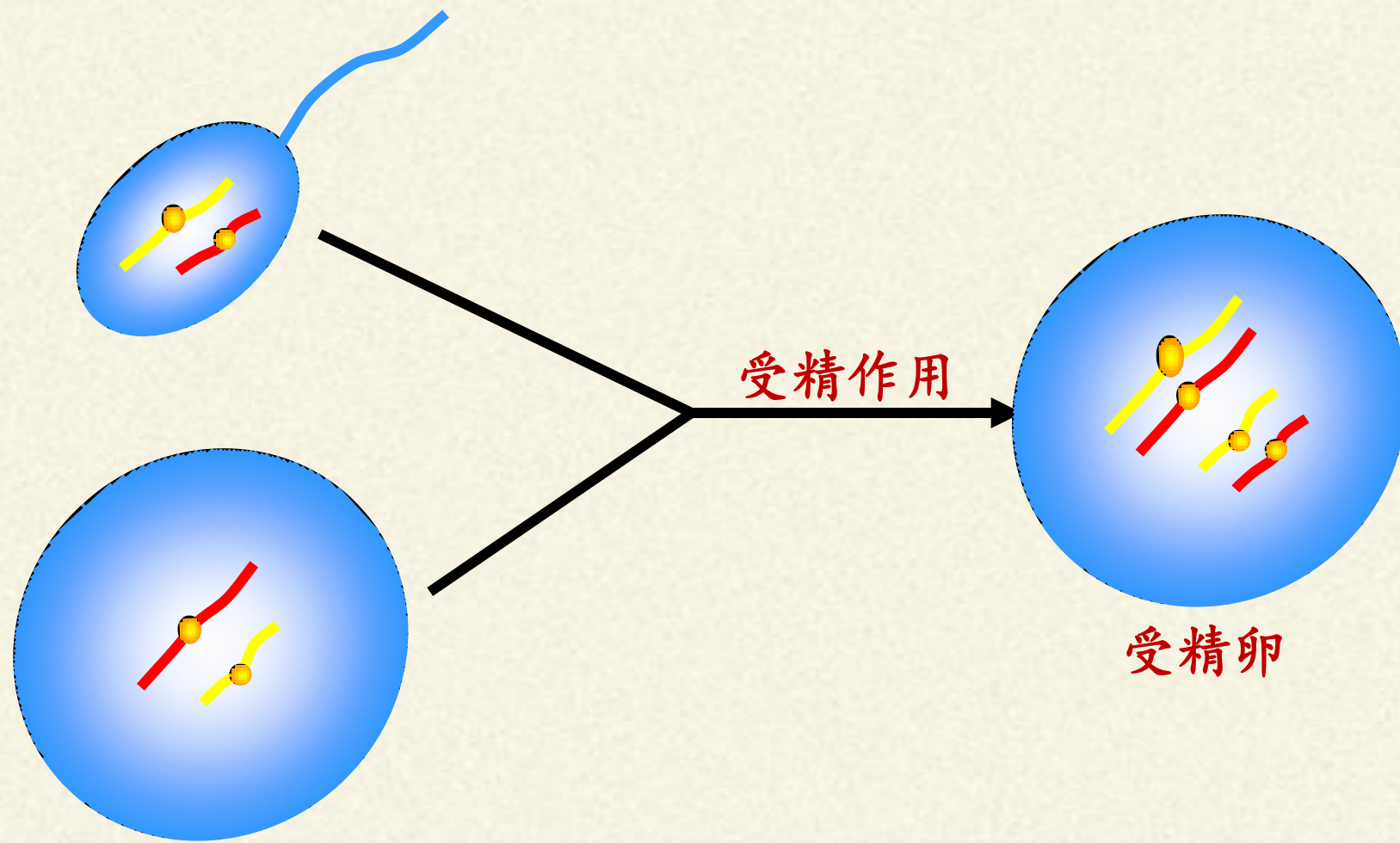
### 3. 结果:

受精卵的染色体数恢复到体细胞的数目, 保证了物种染色体数目的稳定, 其中有一半的染色体来自**精子 (父方)**, 另一半来自**卵细胞 (母方)**。

高等动物的有性生殖细胞形成与受精作用:



4. 意义: 减数分裂和受精作用对于维持每种生物前后代体细胞中染色体数目的恒定, 对于生物的遗传和变异, 都是十分重要。



受精卵的遗传物质 (DNA)

= 核DNA ( $\frac{1}{2}$  父方 +  $\frac{1}{2}$  母方) + 质DNA (几乎都来自母方)



## 减数分裂中异常情况分析

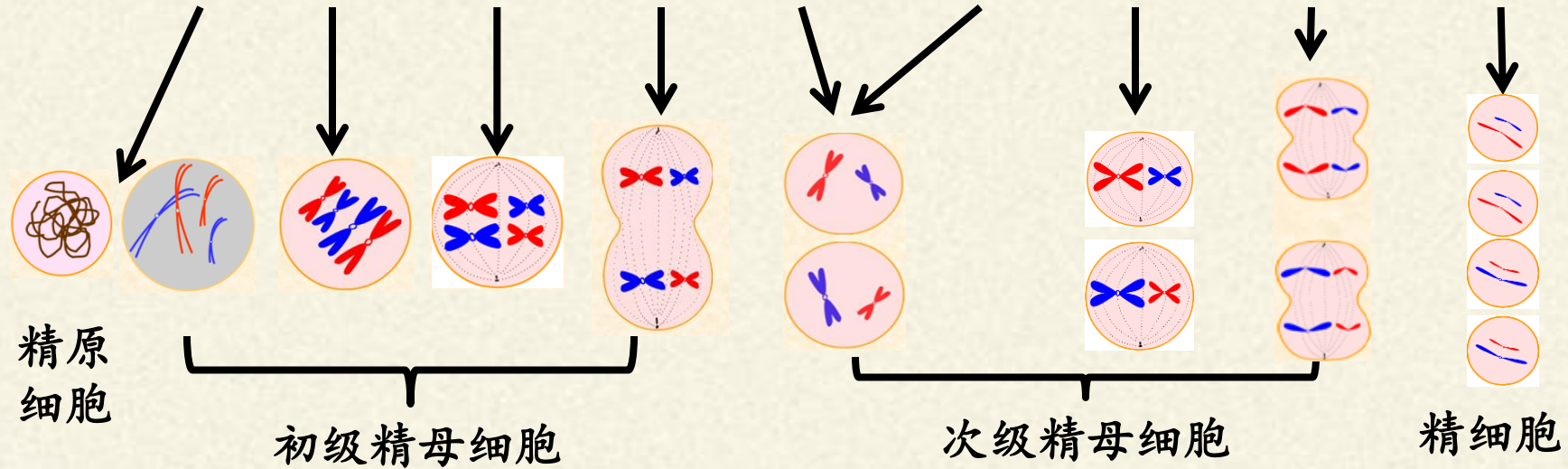
1. 减数第一次分裂后期异常（即有1对同源染色体未分离） 若发生于初级精母细胞，则产生：4个精子都异常；若发生于初级卵母细胞：3个极体和1个卵细胞都异常。

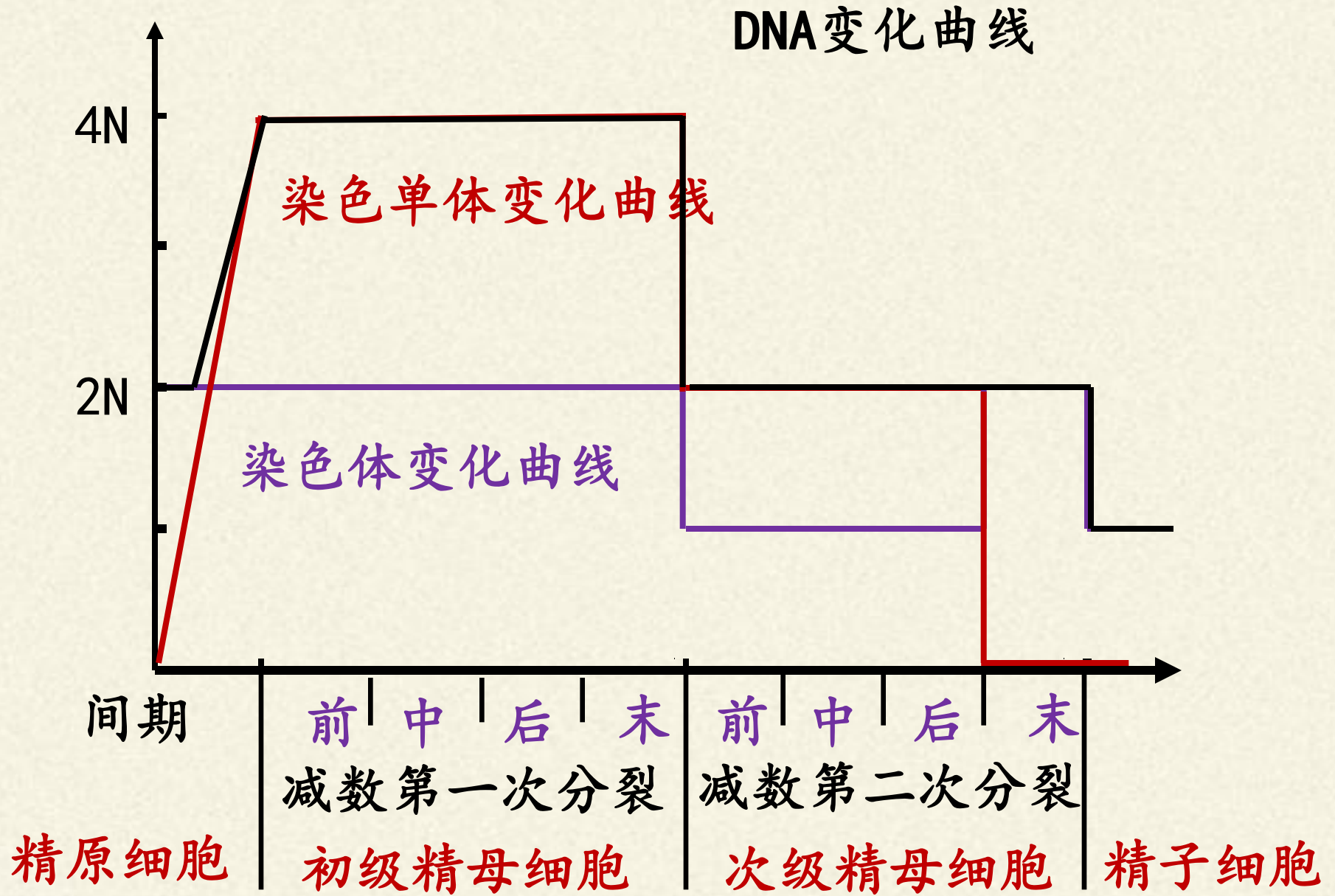
2. 减数第二次分裂后期异常（即有1条染色体的染色单体未分开）  
若发生于1个次级精母细胞，则产生：2个异常精子；若发生于1个次级卵母细胞，则产生：1个异常极体和1个异常卵细胞；  
若发生于1个次级卵母细胞第一极体：2个异常极体；

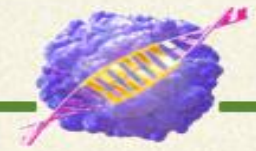


## 减数分裂过程中数量的变化：

	间期	减 I 前	减 I 中	减 I 后	减 I 末	减 II 前	减 II 中	减 II 后	减 II 末
染色体	$2N$	$2N$	$2N$	$2N$	$N$	$N$	$N$	$N-2N$	$N$
染色单体	$0-4N$	$4N$	$4N$	$4N$	$2N$	$2N$	$2N$	$0$	$0$
DNA	$2N-4N$	$4N$	$4N$	$4N$	$2N$	$2N$	$2N$	$2N$	$N$







谢 谢