

2020年4月7日生物自学学生问题汇总

一、主要存在问题

- 1、不懂应用分离定律解决自由组合定律的有关问题；
- 2、对分离定律的各类杂交结果仍不够熟悉。

二、主要知识要点

1. 一对相对性状的推断方法

(1)由亲代推断子代的基因型、表现型(正推型)

	亲本	子代基因型	子代表现型
①	AA×AA	AA	全为显性
	AA×Aa	AA : Aa = 1 : 1	全为显性
	AA×aa	Aa	全为显性
②	Aa×Aa	AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1	显性 : 隐性 = 3 : 1
③	Aa×aa	Aa : aa = 1 : 1	显性 : 隐性 = 1 : 1
④	aa×aa	aa	全为隐性

(2)根据后代表现型推测亲代基因型(反推型)

- ①若后代性状分离比为显性 : 隐性 = 3 : 1，则双亲必定为杂合子，即 $Bb \times Bb = 3B_ : 1bb$ 。
- ②若后代性状分离比为显性 : 隐性 = 1 : 1，则双亲必定为测交类型，即 $Bb \times bb = 1Bb : 1bb$ 。
- ③若后代只有显性性状，则双亲至少有一方为显性纯合子，即 $BB \times _$ 。
- ④若后代中有隐性个体 bb ，则双亲均至少含有一个隐性基因 b 。

2. 概率的基本运算法则

- (1)加法定理：两个互不相容的事件 A 与 B 和的概率，等于事件 A 与 B 概率之和，既 $P(A+B) = P(A) + P(B)$ 。
- (2)乘法定理：两个(或两个以上)独立事件同时出现的概率，是它们各自概率的乘积， $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$ 。

3. 利用分离定律解决自由组合问题

分离定律是自由组合定律的基础，要学会运用分离定律的方法解决自由组合的问题。请结合下面给出的例子归纳自由组合问题的解题规律：

解题思路：将多对等位基因的自由组合分解为若干个分离定律分别分析，再运用乘法原理将各组情况进行组合。如 $AaBb \times Aabb$ 可分解为如下两个分离定律： $Aa \times Aa$ ； $Bb \times bb$ 。

【示例】 $AaBbCc \times AabbCc$ 杂交，求其子代的表现型种类及三个性状均为显性的概率。

①先分解为三个分离定律

$Aa \times Aa \rightarrow$ 后代有 2 种表现型($A_ : aa = 3 : 1$)；

$Bb \times bb \rightarrow$ 后代有 2 种表现型($B_ : bb = 1 : 1$)；

$Cc \times Cc \rightarrow$ 后代有 2 种表现型($C_ : cc = 3 : 1$)。

②后代中表现型有 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 种。

③三个性状均为显性($A_B_C_$)的概率

$$\frac{3}{4}(A_)\times\frac{1}{2}(B_)\times\frac{3}{4}(C_)=\frac{9}{32}$$

三、错题整理

1、南瓜果实中白色(W)对黄色(w)为显性, 盘状(D)对球状(d)为显性, 两对基因独立遗传. 下列不同亲本组合所产生的后代中, 结白色球状果实最多的一组是 ()

- A. WwDd×wwdd B. WWdD×WWdd C. WwDd×wwDD D. WwDd×WWdD

答案 B

解析: 由题干可知白色为显性, 球状为隐性. WwDd×wwdd 的后代出现白色球状 W_dd 果实的比例是 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$; WWdD×WWdd 的后代出现白色球状果实的比例是 $1\times\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$; WwDd×wwDD 的后代不会出现白色球状果实; WwDd×WWdD 的后代出现白色球状果实的比例是 $1\times\frac{1}{4}=\frac{1}{4}$.

4、柑橘的果皮色泽同时受多对等位基因控制(如 A、a;B、b;C、c……), 当个体的基因型中每对等位基因都至少含有一个显性基因时(即 A_ B_ C_ ……)为红色, 当个体的基因型中每对等位基因都不含显性基因时(即 aabbcc……)为黄色, 否则为橙色. 现有三株柑橘进行如下实验。

实验甲: 红色×黄色→红色: 橙色: 黄色=1:6:1

实验乙: 橙色×红色→红色: 橙色: 黄色=3:12:1

据此分析不正确的是 ()

- A. 果皮的色泽受 3 对等位基因的控制 B. 实验甲亲、子代中红色植株基因型相同
C. 实验乙橙色亲本有 3 种可能的基因型 D. 实验乙橙色子代有 10 种基因型

答案 D

解析: 本题考查基因分离定律和基因自由组合定律的应用, 意在考查考生的理解判断能力、应用能力和计算能力. 实验甲中: 红色×黄色→红色: 橙色: 黄色=1:6:1, 相当于测交, 子代基因型比例总和为 2^3 , 说明果皮的色泽受 3 对等位基因控制, A 正确; 实验甲亲代的基因型为 AaBbCc(红色)、aabbcc(黄色), 因此实验甲亲、子代中红色植株基因型相同, 都是 AaBbCc, B 正确; 实验乙中, 红色亲本的基因型是 AaBbCc, 子代红色: 橙色: 黄色=3:12:1, 可推断橙色亲本为一对杂合子两对隐性纯合子, 有 3 种可能的基因型, 为 Aabbcc 或 aaBbcc 或 aabbCc, C 正确; 实验乙子代共有 $3\times 2\times 2=12$ 种基因型, 红色子代有 2 种基因型, 橙色子代有 9 种基因型, 黄色子代有 1 种基因型, D 错误。

2020 年 4 月 8 日生物自学学生问题汇总

一、主要存在问题

- 1、遗传规律的综合运用;
- 2、自由组合的变式练习。

二、主要知识要点

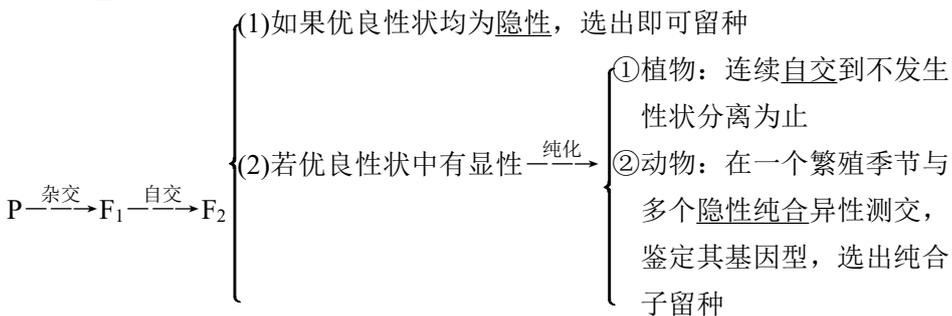
1、《孟德尔的豌豆杂交实验》分离定律、自由组合定律知识点

序号	条件	F ₁ (AaBb) 自交后代比例	测交后代比例
1	存在一种显性基因(A 或 B) 时表现为同一种性状, 其余表现正常	9:6:1	1:2:1
2	A、B 同时存在时表现为一种性状, 否则表现为另一种性状	9:7	1:3
3	aa(或 bb) 成对存在时, 表现双隐性性状, 其余表现正常	9:3:4	1:1:2
4	只要存在显性基因(A 或 B)	15:1	3:1

	就表现为同一种性状，其余表现正常		
5	显性基因在基因型中的个数影响性状表现	AABB : (AaBB、AABb) : (AaBb、aaBB、AAbb) : (Aabb、aaBb) : aabb = 1 : 4 : 6 : 4 : 1	AaBb : (Aabb、aaBb) : aabb = 1 : 2 : 1

2、遗传规律的应用

在育种工作中，人们用杂交的方法，有目的地使生物不同品种间的基因重新组合，以便使不同亲本的优良基因组合到一起，从而创造出对人类有益的新品种。结合所学知识完成对育种过程的探讨。



小贴士：(1) 在杂交育种中，选育纯合子一般从 F_2 开始选育，不能根据基因型选育，只能根据性状选育。

(2) 动物纯种的选育可用测交法，植物纯种的选育不选用测交法，一般是通过连续自交的方法获得纯种。


自由组合定律习题

(2018·山东莱阳一中期末) 落花生是闭花受粉的植物，果实(花生)的厚皮对薄皮为显性，果子狸毛色深褐色对浅灰色为显性。若要鉴定一株结厚皮果实的落花生和一只深褐色果子狸的纯合与否，应采用的最简便的遗传方法分别是 (D)

A. 杂交、杂交 B. 杂交、测交
 C. 自交、自交 D. 自交、测交

解析 鉴定纯合与否，动物可采用测交，植物既可以采用测交也可以采用自交，但对植物(尤其是闭花受粉的植物)而言，自交比测交操作简便。让厚皮落花生自交，若后代无性状分离，则为纯合子，否则为杂合子；让深褐色果子狸与多只浅灰色的隐性个体交配，若后代全为深褐色，则可认为是纯合子，否则是杂合子，D正确。

三、错题整理

3、一种观赏植物，纯合的蓝色品种(AABB)与纯合的鲜红色品种(aabb)杂交， F_1 表现为蓝色， F_1 自交， F_2 表现为9蓝:6紫:1鲜红。若将 F_2 中的紫色植株用鲜红色的植株授粉，则其后代的表现型及比例是 ()

- A. 1 鲜红:1 紫 B. 2 紫:1 鲜红 C. 1 蓝:2 紫:1 鲜红 D. 3 紫:1 蓝

答案 B

解析：两对等位基因的纯合子杂交， F_1 为双杂合，只表现一种性状， F_1 自交后， F_2 表现为9蓝:6紫:1鲜红，孟德尔遗传实验中 F_2 的分离比为9:3:3:1，可推断双显性表现为蓝色(9A_B_)，而单显性均表现为紫色(3A_bb、3aaB_)，双隐性表现为鲜红色(1aabb)，则 F_2 中紫色植株(1/6aaBB、2/6Aabb、1/6aaBB、2/6aaBb)与鲜红色植株(aabb)杂交，其子代的基因型为1/3Aabb、1/3aaBb、1/3aabb，前两者表现为紫色，后者表现为鲜红色，比例为2:1。

7、若某哺乳动物毛色由3对位于常染色体上的、独立分配的等位基因决定,其中,A基因编码的酶可使黄色素转化为褐色素;B基因编码的酶可使该褐色素转化为黑色素;D基因的表达产物能完全抑制A基因的表达;相应的隐性等位基因a、b、d的表达产物没有上述功能.若用两个纯合黄色品种的动物作为亲本进行杂交,F₁均为黄色,F₂中毛色表现型出现了黄:褐:黑=52:3:9的数量比,则杂交亲本的组合是()

- A. AABBDD×AAbbDD,或 AAbbDD×aabbdd B. aaBBDD×aabbdd,或 AAbbDD×aaBBDD
 C. aabbDD×aabbdd,或 AAbbDD×aabbdd D. AAbbDD×aaBBdd,或 AABBDD×aabbdd

答案 D

解析: 由题意知,两个纯合黄色品种的动物作为亲本进行杂交,F₁均为黄色,F₂中毛色表现型出现了黄:褐:

黑=52:3:9,F₂中黑色个体占 $\frac{9}{52+3+9}=\frac{9}{64}$,结合题干3对等位基因位于常染色体上且独立分配,说

明符合基因的自由组合定律,而黑色个体的基因型为A_B_dd,要出现 $\frac{9}{64}$ 的比例,可拆分为 $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$,可进

一步推出F₁的基因型为AaBbDd,进而推出D选项正确。

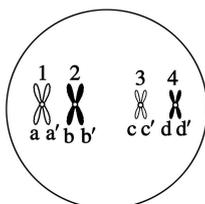
2020年4月10日生物自学学生问题汇总

一、主要存在问题

- 1、减数分裂核心概念的辨析;
- 2、减数分裂与有丝分裂图像辨析;
- 3、减数分裂异常辨析。

二、主要知识归纳

1、减数分裂中的重要概念



减数分裂某时期的图像

(1)同源染色体和非同源染色体

①同源染色体: 减数分裂过程中配对的 两条染色体, 形状和大小一般都相同, 一条来自父方, 一条来自母方。如图中的 1 和 2 为一对同源染色体, 3 和 4 为另一对同源染色体。

②非同源染色体: 形状、大小不相同, 且在减数分裂过程中不进行配对的染色体。如图中的 1 和 3、1 和 4、2 和 3、2 和 4 分别是非同源染色体。

(2)联会和四分体

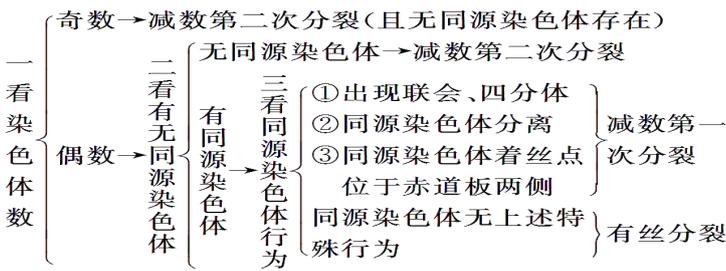
①联会: 同源染色体两两配对的现象。

②四分体: 联会后的每对同源染色体含有 4 条染色单体, 叫做四分体。如图中含有 2 个四分体。

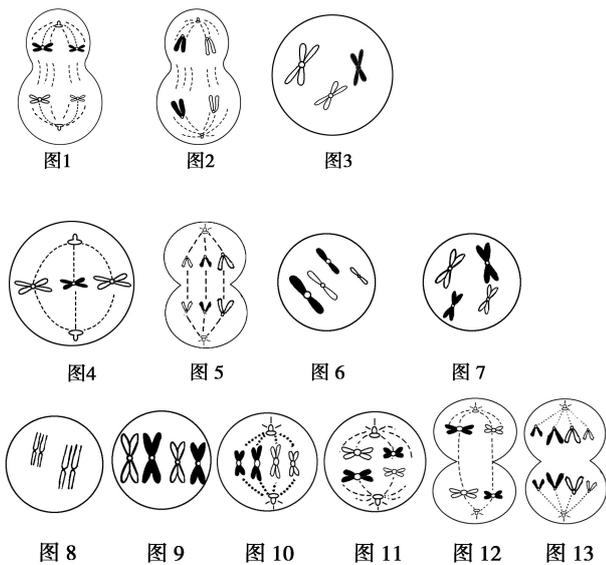
(3)姐妹染色单体和非姐妹染色单体

- ①姐妹染色单体：同一着丝点连着的两条染色单体。如图中的 a 和 a'、b 和 b'、c 和 c'、d 和 d'。
- ②非姐妹染色单体：不同着丝点连着的两条染色单体。如图中的 a 和 b 等。
- (4)形态、大小相同的染色体是否是同源染色体？减数分裂过程中，配对的两条染色体是否是同源染色体？
不一定，若一条来自父方，一条来自母方，则是同源染色体，否则不是。配对的两条染色体是同源染色体。
- (5)分析四分体、染色体、染色单体和 DNA 分子数之间的数量关系。
1 个四分体=2 条染色体=4 条染色单体=4 个 DNA 分子。

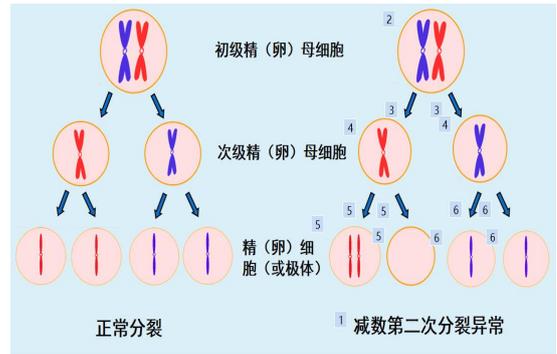
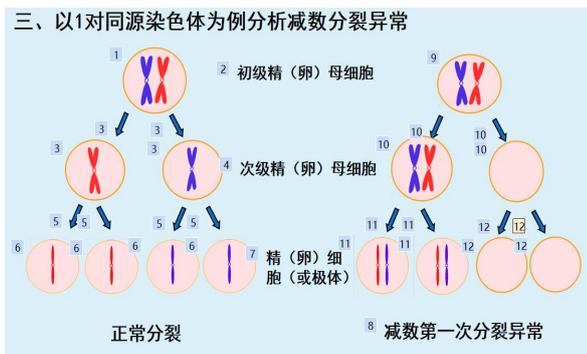
2、细胞分裂图像辨析方法



根据以上方法，结合有丝分裂及减数分裂各时期特点，尝试辨析以下图像时期：



3、减数分裂异常分析



三、错题整理

4、某动物体细胞中的染色体数为 $2n$, 用该动物的精巢制成的切片放在显微镜下观察, 可以看到细胞中的染色体数目可能为 ()

① $1n$ ② $2n$ ③ $3n$ ④ 4

A. ①② B. ②③ C. ①②④ D. ②③④

答案 C

解析: 精原细胞既能进行有丝分裂, 又能进行减数分裂, 故可观察到的染色体数目为 $1n$ (精细胞, 减数第一次分裂前期、中期的次级精母细胞)、 $2n$ (精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞后期) 和 $2n$ (精原细胞有丝分裂后期)。