



自由组合定律第二课时

一、选择题

1. 自由组合定律中的“自由组合”是指

- A. 带有不同遗传因子的雌雄配子间的组合 B. 决定同一性状的成对的遗传因子的组合
C. 两亲本间的组合 D. 决定不同性状的遗传因子的组合

【答案】D

【解析】基因自由组合定律的实质是在减Ⅰ分裂后期，等位基因分离的同时，非等位基因随着非同源染色体的自由组合而自由组合。由此可见，自由组合的是决定不同性状的非等位基因，故答案选D。

2. 孟德尔在豌豆杂交实验的基础上，提出了两大遗传定律。下列关于孟德尔在研究过程中的分析正确的是 A. 亲本产生配子时，成对的等位基因发生分离属于假说的内容

- B. 杂合子自交产生 3:1 的性状分离比属于孟德尔提出的核心假说
C. 两对相对性状杂合子产生配子时不同对的遗传因子可以自由组合属于演绎推理过程
D. 杂合子与隐性亲本杂交后代发生 1:1 的性状分离比属于演绎推理过程

【答案】D

【解析】孟德尔所在的年代还没有“基因”一词，因此假说的内容之一是“亲本产生配子时，成对的遗传因子发生分离”，A 错误；杂合子自交产生 3:1 的性状分离比属于发现的问题，不属于假说，B 错误；两对相对性状杂合子产生配子时不同对的遗传因子可以自由组合属于假说的内容，C 错误；杂合子与隐性亲本杂交后代发生 1:1 的性状分离比属于演绎推理过程，D 正确。

3. 孟德尔选用豌豆作为杂交实验的材料是其成功的重要原因之一，豌豆作为遗传学实验材料最主要的优势表现在

①严格的自花传粉且闭花传粉 ②杂交过程容易操作 ③具有容易区分的性状④子代数目多 ⑤容易获得

- A. ①②③ B. ①③④ C. ①④⑤ D. ③④⑤

【答案】B

【解析】豌豆是严格的自花传粉且闭花传粉植物，自然状态下为纯种，适于进行杂交试验，①正确；豌豆为两性花，杂交时需要去除母本的雄蕊，杂交操作比玉米等单性花植物麻烦，②错误；豌豆具有容易区分的相对性状，方便对后代的表现型进行统计，③正确；豌豆子代数目多，便于进行统计学分析，④正确；豌豆不属于稀有植物，容易获得不是其适于进行遗传学实验的原因，⑤错误。选B。



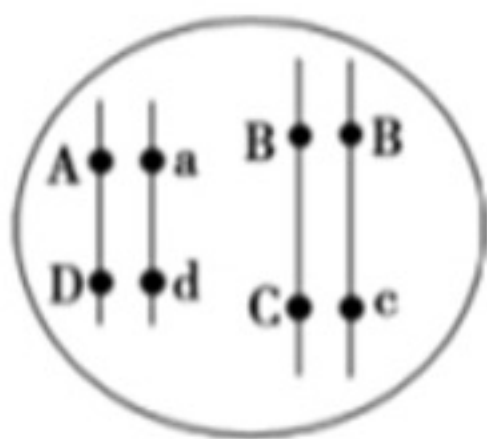
4. 某种植物甲植株的基因型是 $YyRr$ ，甲与乙植株杂交，按自由组合定律遗传，他们的杂交后代表现型比值是 $3:3:1:1$ ，则乙的基因型是

- A. $YyRr$ B. $yyrr$ C. $Yyrr$ 或 $yyRr$ D. $YyRR$

【答案】C

【解析】A、甲植株的基因型是 $YyRr$ ，若乙的基因型是 $YyRr$ ，则杂交后代的表现型比值应为 $9:3:3:1$ ，与题意不符合，A 错误；B、甲植株的基因型是 $YyRr$ ，若乙的基因型为 $yyrr$ ，则杂交后代的表现型比值应为 $1:1:1:1$ ，与题意不符合，B 错误；C、甲植株的基因型是 $YyRr$ ，若乙的基因型为 $Yyrr$ 或 $yyRr$ ，杂交后代表现型比值均是 $3:3:1:1$ ，符合题意，C 正确；D、甲植株的基因型是 $YyRr$ ，若乙的基因型为 $YyRR$ ，则杂交后代的表现型比值为 $3:1$ ，与题意不符合，D 错误；故选 C。

5. 据下图，下列选项中不遵循基因自由组合定律的是()



- A. $\frac{A}{a} \times \frac{D}{d}$ B. $\frac{B}{B} \times \frac{A}{a}$ C. $\frac{A}{a} \times \frac{C}{c}$ D. $\frac{C}{c} \times \frac{D}{d}$

【答案】A

【解析】位于非同源染色体上非等位基因的遗传遵循基因自由组合规律，位于同源染色体上非等位基因的遗传不遵循基因自由组合规律，A (a) 和 D (d) 位于同源染色体上，不遵循基因自由组合规律，选 A。

6. 某植物的花色有蓝花和白花两种，由两对等位基因(A 和 a、B 和 b)控制。下表是两组纯合植株杂交实验的统计结果，有关分析不正确的是()

亲本组合	F ₁ 株数		F ₂ 株数	
	蓝花	白花	蓝花	白花
①蓝花×白花	263	0	752	49
②蓝花×白花	84	0	212	71

- A. 控制花色的这两对等位基因的遗传遵循自由组合定律
 B. 第①组 F₂ 中纯合蓝花植株的基因型有 4 种
 C. 第②组蓝花亲本的基因型为 $aaBB$ 或 $AAbb$



D. 白花植株与第②组 F_1 蓝花植株杂交，后代开蓝花和白花植株的比例为 1:1

【答案】B

【解析】蓝花×白花， F_1 均为蓝花，①组 F_2 蓝花: 白花=15:1，②组 F_2 蓝花: 白花=3:1，可推知控制花色的这两对等位基因的遗传遵循自由组合定律，①组亲本基因型为 AABB 和 aabb， F_1 基因型为 AaBb，②组亲本基因型为 AAbb 和 aabb 或 aaBB 和 aabb， F_1 基因型为 Aabb 或 aaBb。由图中 F_2 的性状分离比可推知控制花色的这两对等位基因的遗传遵循自由组合定律，A 正确；第①组 F_2 中纯合蓝花植株的基因型有 3 种，分别是 AABB、AAbb、aaBB，B 错误；由前面分析可知，蓝花亲本的基因型为 aaBB 或 AAbb，C 正确；白花植株（基因型 aabb）与第②组 F_1 蓝花植株（基因型为 Aabb 或 aaBb）杂交，后代开蓝花和白花植株的比例为 1:1，D 正确。

7. 下表是具有两对相对性状的亲本杂交得到的子二代的基因型，其中部分基因型并未列出，而仅用阿拉伯数字表示，下列选项错误的是（ ）

	YR	Yr	yR	Yr
YR	1	3	YyRR	YyRr
Yr	YYRr	YYrr	4	Yyrr
yR	2	YyRr	yyRR	yyRr
yr	YyRr	Yyrr	yyRr	Yyrr

- A. 1、2、3、4 的性状表现都一样 B. 在此表格中，YYRR 只出现一次
C. 在此表格中，YyRr 共出现四次 D. 基因型出现概率的大小顺序为 4>3>2>1

【答案】D

【解析】图中 1、2、3、4 的基因型分别是 YYRR、YyRR、YYRr、YyRr，表现型都是双显性个体（黄色圆粒），A 正确；分析表格基因组成，YYRR 只出现一次，YyRr 共出现四次，BC 正确；图中 1、2、3、4 的基因型分别是 YYRR1/16、YyRR2/16、YYRr2/16、YyRr4/16，因此遗传因子组成出现概率的大小顺序为 4>2=3>1，D 错误。

8. 某高等植物只有当 A、B 两显性基因共同存在时，才开红花，两对等位基因独立遗传，一株红花植株与 aaBb 杂交，子代中有 3/8 开红花；若此红花植株自交，其红花后代中杂合子所占比例为（ ）

- A. 1/9 B. 2/9 C. 6/9 D. 8/9

【答案】D

【解析】根据题意，某高等植物只有当 A、B 两显性基因共同存在时才开红花，两对等位基因独立遗传，则红花基因组成为 A_B_，据此分析。一株红花植株（A_B_）与 aaBb 杂交，后代有 3/8



开红花，因为 $3/8 = 1/2 \times 3/4$ ， $Aa \times aa \rightarrow 1/2 Aa$ ， $Bb \times Bb \rightarrow 3/4 B_$ ，所以亲本红花的基因型是 $AaBb$ 。
 该红花植株 ($AaBb$) 自交，子代中有：①双显 (红花)： $1/16 AABb$ 、 $2/16 AaBB$ 、 $2/16 AABb$ 、 $4/16 AaBb$ ；②一显一隐 (白花)： $1/16 AAbb$ 、 $2/16 Aabb$ ；③一隐一显 (白花)： $1/16 aaBB$ 、 $2/16 aaBb$ ；④双隐 (白花)： $1/16 aabb$ ；可知后代中红花 $A_B_$ 出现的比例是 $9/16$ ，红花纯合子 $AABB$ 出现的比例为 $1/16$ ，故红花后代中杂合子占 $1 - 1/9 = 8/9$ ，D 正确，ABC 错误。

故选 D。

二、非选择题

9. 某植物的花色有紫色、红色和白色三种类型，下表为该植物纯合亲本间杂交实验的结果，请分析回答：

组别	亲本	F_1	F_2
1	白花×红花	紫花	紫花：红花：白花=9：3：4
2	紫花×红花	紫花	紫花：红花=3：1
3	紫花×白花	紫花	紫花：红花：白花=9：3：4

(1) 该性状是由_____对独立遗传的等位基因决定的，且只有在_____种显性基因同时存在时才能开紫花。

(2) 若表中红花亲本的基因型为 $aaBB$ ，则第 1 组实验中白花亲本的基因型为_____， F_2 表现为白花的个体中，与白花亲本基因型相同的占_____；若第 1 组和第 3 组的白花亲本之间进行杂交，后代的表现型应_____。

(3) 若第 3 组实验的 F_1 与某纯合白花品种杂交，请简要分析杂交后代可能出现的表现型及其比例以及相对应的该白花品种可能的基因型：

①如果杂交后代紫花与白花之比为 1：1，则该白花品种的基因型是_____；

②如果_____，则该白花品种的基因型是 $aabb$ 。

【答案】(1) 两 两

(2) $AAbb$ 1/4 全为白花

(3) ① $AAbb$ ② 紫花:红花:白花=1:1:2

【解析】分析表格中子二代的表现型可知，子二代的表现型比例是 9：3：4，可以改写成 9：3：3：1，因此该花色受两对等位基因控制，且 2 对等位基因在遗传过程中遵循自由组合定律，杂交



组合 1 和 3 的子一代的基因型是 $AaBb$ 。

(1) 由分析可知，该植物的花色由 2 对独立遗传的等位基因控制，且性状的遗传遵循自由组合定律。

(2) 组 1 中 F_2 的表现型及比例为紫花：红花：白花=9：3：4，所以 F_1 的紫花基因型为 $AaBb$ ，红花亲本的基因型为 $aaBB$ ，则白花亲本的基因型为 $AAbb$ 。 F_2 表现为白花基因型为 $AAbb$ ： $Aabb$ ： $aabb$ =1：2：1，所以与白花亲本基因型相同的占 1/4。同理组 3 中 F_1 的紫花基因型为 $AaBb$ ，所以组 3 中亲本白花的基因型为 $aabb$ ，第 1 组和第 3 组的白花亲本之间进行杂交，即 $AAbb \times aabb$ ，后代基因型为 $Aabb$ ，表现型为 全为白花。

(3) 第 3 组实验的 F_1 为 $AaBb$ ，纯合白花的基因型为 $AAbb$ 或 $aabb$ 。

①若该白花品种的基因型是 $AAbb$ ， F_1 与纯合白花品种杂交，即 $AaBb \times AAbb$ ，子代基因型有四种，分别为 $AABb$ 、 $AAbb$ 、 $AaBb$ 、 $Aabb$ ，紫花与白花之比为 1：1。

②若白花品种的基因型是 $aabb$ ， F_1 与纯合白花品种杂交，即 $AaBb \times aabb$ ，子代的基因型有四种， $AaBb$ 、 $Aabb$ 、 $aaBb$ 、 $aabb$ ，紫花：红花：白花=1：1：2。