

## 《遗传学》(A) 试卷

姓名: 资沁茹 学号: 2018307040056 专业: 生物科学类

1. 1. 沉默突变: 当碱基替换发生在密码子第三位时, 由于密码子的简并性, 改变后的密码子与原密码子编码相同的氨基酸, 产生的蛋白质仍然是野生型功能, 因此也称同义突变。
2. 野生型和突变型: 野生型也叫正常型, 是指生物体在自然界中出现最多的类型(基因型或表现型), 或某一生物用作标准实验种的基因型或表现型。野生型一般为显性。突变型是由野生型基因突变而来, 即突变体, 突变型基因用所说明基因的英文名称略字表示。
3. 位置效应: 某些基因或染色体片段经过染色体重排, 它们邻近的相对位置发生改变而引起的个体表型发生改变的效应叫位置效应, 分为稳定型型和花斑型两种。
4. 系谱分析: 系谱法中最常用的方法是连锁遗传分析法。人类的红绿色盲、G6PD、血友病A的基因就是通过系谱法定位在X染色体上的。系谱法定位人类基因有3种情况: ①如果某性状只出现在男性, 则可将该基因定位在Y染色体上; ②如果两个性状都表现为隔代遗传, 则可以判定支配这两个性状的基因在X染色体上, 性连锁; ③外祖父法: 确定两对基因在X染色体上的连锁关系后, 再根据双亲基因型判断重组率。系谱分析法原则上也可用于常染色体的基因定位。
5. 结构基因组学: 着重研究基因组的结构并构建高分辨的遗传图、物理图、序列图和转录图以及研究蛋白质组成与结构的学科。
6. 物理图谱: 指在遗传标记或DNA序列两点之间, 以物理距离来表示其在DNA分子上的位置而构成的位置图, 以实际的碱基对或千碱基对或百万碱基对长度来度量其物理距离。最早的物理图谱是细胞遗传学图谱, 通过原位杂交将基因定位在染色体上各巴带上。
7. 剂量补偿效应: 在XY型性别决定的生物中, 使性连锁基因在两种性别中有相等或近乎相等的有效剂量的遗传效应。在哺乳类动物中表现为雌性中随机一条X染色体失活。

8. 基因印记: 来自父方和母方的等位基因在通过精子和卵子传递给子代时发生了某种修饰, 这种作用使得后代仅表达父源或母源等位基因的一种遗传现象。属于一种典型的以染色质为基础的、可遗传的表现遗传调控现象。可分为父系印记和母系印记。

9. 假显性: 如某染色体缺失区段包括某些显性基因, 其同源染色体上与之缺失区段相对应位置上的一个隐性等位基因得以表现的现象。

10. 基因组: 有性生殖生物的一个群体中, 能进行生殖的所有个体所携带的全部基因或遗传信息。

二. 1. 物理图谱有细胞遗传学图谱、限制酶切图谱、重叠群图谱及全基因组序列图谱等几种类型。主要应用在①寻找新的基因; ②基因的克隆与分离; ③基因功能的预测: 利用基因组图谱对基因功能预测, 观察基因组作为整体如何行使功能; ④比较基因组学: 可以揭示染色体上同线性的存在, 对基因组进化历程精确定位。⑤基因定位。

2. 质量性状是指表型之间截然不同, 具有质的差别, 用文字描述的性状。数量性状是指所有可被度量的性状, 性状之间呈连续变异状态, 界限不清楚, 不易分类, 用数字描述的性状。质量性状主要类型为品种、外貌特征, 由少数主基因控制, 遗传关系较简单, 对环境影响不敏感, 通常以家庭为研究水平, 通过系谱分析、根本原理来研究; 数量性状主要类型为生产、生长性状, 由微效多基因控制, 遗传关系复杂, 对环境影响敏感, 以群体为研究水平, 通过生物统计来研究。

3. ①选择性剪接可以使同一种hnRNA产生出不同的mRNA, 因而翻译出不同的蛋白质。②RNA编辑可以对前信使RNA的编码区进行碱基插入、删除或替换, 以改变来源于DNA模板的遗传信息, 翻译出不同于基因原编码氨基酸序列的蛋白质; ③反式剪接可以将不同hnRNA上的外显子拼接起来, 克服基因所携带信息量的限制; ④翻译后新生肽链还会经过剪接、化学修饰、折叠等, 进一步使得相同的氨基酸序列生成多种不同的蛋白质。



4. 21三体综合征会导致面部畸形,发育迟缓,智力低下,平均寿命大约10岁时才患有死亡,张常而短,眼距宽,舌有裂,常为贯通手。预防:母亲应在合适的生育年龄进行生育,因为女性在出生时所有卵细胞都经过第一次减数分裂而处于休止期,直到排卵,卵母细胞在高龄孕妇体内长期接受内外环境因素的影响而且自身不断衰老,导致染色体不分离现象的发生。

5. 通过正反交可以区分伴性遗传和另外两种,伴性遗传后代表型与性别相关,而母体影响与核外遗传只和雌性亲本相关。

① 正反交结果不同,两组中F<sub>1</sub>性状相同,F<sub>2</sub>在正反交组中才开始出现不同的孟德尔分离比,则为母体影响;② 正反交结果不同,F<sub>2</sub>就出现两组间不同的孟德尔分离比,则为伴性遗传;③ 正反交结果不同,但不出现孟德尔分离比,遗传倾向与母体性状一致,则为核外遗传。

三. 1. (四) 胚长:  $V_G = V_P - V_E = 310.2 - 248.1 = 62.1$   $H^2 = \frac{V_G}{V_P} \times 100\% = \frac{62.1}{310.2} \times 100\% = 20.02\%$   
 $h^2 = \frac{V_A}{V_P} \times 100\% = \frac{46.5}{310.2} \times 100\% = 14.99\%$

② 胚长:  $H^2 = \frac{730.4 - 292.2}{730.4} \times 100\% = 59.99\%$   $h^2 = \frac{73}{730.4} \times 100\% = 9.99\%$

脂肪含量:  $H^2 = \frac{106.0 - 53.0}{106.0} \times 100\% = 50\%$   $h^2 = \frac{42.4}{106.0} \times 100\% = 40\%$

(b) 脂肪含量受选择影响最大,因为该性状的狭义遗传率最高,说明遗传对其影响最大,而环境影响较小,有利于人工选择。

(c)  $V_P = 10.5\% - 6.5\% = 4\%$   $\therefore V_A = V_P \times h^2 = 4\% \times 40\% = 1.6\%$

则脂肪含量为6.5%的纯合高秆型值为  $10.5\% - 1.6\% = 8.9\%$

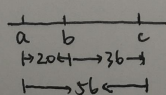
所以后代脂肪含量为  $(10.5\% + 8.9\%) \div 2 = 9.7\%$

2. ① F<sub>2</sub>代测交子代数应为总数的一半,因为甜果蝇不发生交换。

$\therefore RF(a-b) = \frac{47+44+5+4}{500} \times 100\% = 20\%$   $RF(b-c) = \frac{87+84+5+4}{500} = 36\%$

② 由最少的两种基因型(双交换) a+c, +b+ 可知三个基因的顺序为 abc。

所以遗传图为



③  $C = \frac{\text{观察到的双交换率}}{\text{理论双交换率}} = \frac{(5+4) \div 500}{20\% \times 36\%} = 0.25$

资料3

3. ① 第(4)种分子数目最多, 为双交换型, 与亲本型对比, c基因相对位置改变. 所以c基因位于中间. 顺序为acb.

②.  $RF = \frac{\frac{1}{2}T + NPD}{PD + NPD + T} \times 100\%$

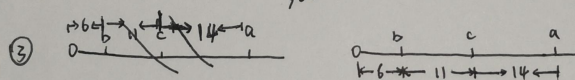
$RF(a-b) = \frac{\frac{1}{2} \times (45 + 5 + 10 + 58)}{45 + 5 + 146 + 1 + 10 + 20 + 15 + 58} \times 100\% = \frac{59}{300} \times 100\% = 19.67\%$

$RF(b-c) = \frac{\frac{1}{2} \times (45 + 5 + 146)}{300} = 11\%$

$RF(a-c) = \frac{\frac{1}{2} \times (1 + 10 + 15 + 58)}{300} = 14\%$

$RF(-b) = \frac{\frac{1}{2}M_{II}}{M_{II} + M_{III}} \times 100\% = \frac{\frac{1}{2} \times (5 + 1 + 10 + 20)}{300} \times 100\% = 6\%$

$RF(-a) = \frac{\frac{1}{2} \times (45 + 1 + 20 + 58)}{300} \times 100\% = 20.7\%$



④

4.  $p(T) = \frac{410 \times 2 + 500}{2 \times 1050} = 62.9\%$   $p(t) = 1 - 62.9\% = 37.1\%$

	TT	Tt	tt	总计
	(N <sub>P</sub> )	(N <sub>2P</sub> )	(N <sub>q</sub> )	
预计频数	416.75	489.51	143.74	1788
实际频数	410	500	140	1788
$\frac{(O-E)^2}{E}$	0.109	0.225	0.097	0.431

根据自由度  $df = 3 - 1 - 1 = 1$ .  $p = 0.05$ . 查表得  $\chi^2 = 3.841$ .

由于  $\chi^2 = 0.431 < 3.841$ . 差异不显著. PTC 尝味的3种基因型频率符合 Hardy-Weinberg 遗传平衡定律.