第十一章 生物的遗传和变异

一、选择题(每题2分,共50分)

1.下列不属于生物性状的是 (　　)

A.番茄的红果与黄果 B.机器人的高矮 C.人的ABO血型 D.孔雀开屏

2.下列属于相对性状的是 (　　)

A.猫的虎斑色和黄色 B.猫的黑色和京巴狗的白色

C.鸡的单片冠与毛腿 D.人的高个子与双眼皮

3.下列现象属于遗传的是 (　　)

A.一只雌猫产下四只毛色不完全相同的小猫

B.一对双胞胎兄弟,几乎长得一模一样

C.白毛的母兔生下黑毛的小兔

D.母亲有酒窝,自己也有酒窝

4.丁香的花,通常花瓣四枚,偶有五枚;三叶草,复叶上具三枚小叶,偶有四小叶,这种偶发现象属于 (　　)

A.生物的遗传 B.生物的变异 C.完全变态发育 D.不完全变态发育

5.利用豌豆杂交实验,研究相对性状遗传的科学家是 (　　)

A.奥地利科学家孟德尔 B.法国科学家巴斯德

C.英国科学家达尔文 D.瑞典科学家林奈

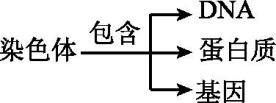
6.下列属于相对性状的是 (　　)

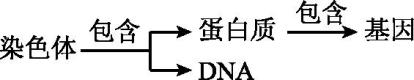
A.猫的耳朵小,兔的耳朵大 B.山羊的毛较少,绵羊的毛较多

C.小明个子高,小语个子矮 D.人的黑眼珠与白眼球

7.下列有关染色体、蛋白质、DNA、基因关系的示意图,正确的是 (　　)

A.id:2147486657;FounderCES

B.

C.

D.

8.[2020·密云初二期末] 大熊猫体细胞中有21对染色体。下列关于大熊猫的相关叙述不正确的是 (　　)

A.大熊猫的21对染色体储存在细胞核中

B.大熊猫的染色体由蛋白质和DNA组成

C.大熊猫的生殖细胞中有21个DNA分子

D.大熊猫生殖细胞中有21个基因

9.[2020·北京] 东北虎是我国一级保护动物。研究东北虎的遗传特性对其物种的延续具有重要意义。图1为某东北虎体细胞染色体组成,下列叙述错误的是 (　　)

图1

A.东北虎的染色体由蛋白质和DNA组成

B.东北虎体细胞内染色体数目为18对

C.据图判断该东北虎的性别为雄性

D.东北虎精子内性染色体为X或Y

10.[2020·平谷初三期末] 关于人类性别决定和性染色体的分析,错误的是 (　　)

A.生男生女的机会均为50%

B.生男生女与精子类型有关

C.女孩的X染色体一定来自母亲

D.男孩的Y染色体一定来自父亲

11.小璐的脸上长有漂亮的酒窝,控制这一性状的是 (　　)

A.基因 B.DNA C.染色体 D.蛋白质

12.如图2是母方体细胞中的染色体及其携带的基因示意图,其产生的卵细胞示意图为图3中的 (　　)

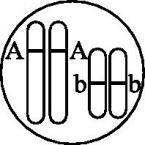
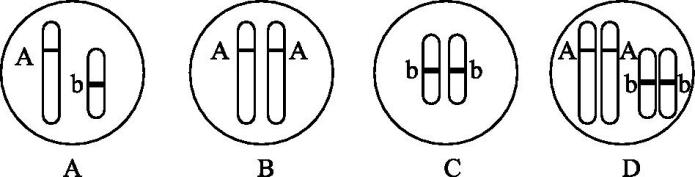
 

图2　　　　　　　　　　　　图3

13.人类的双眼皮和单眼皮是一对相对性状,其中双眼皮是显性性状,单眼皮是隐性性状。如果一对夫妇均为单眼皮,那么他们子女为双眼皮的概率是 (　　)

A.100% B.50% C.25% D.0

14.已知有耳垂由显性基因A控制,无耳垂由隐性基因a控制。在图4所示的基因的传递过程图解中,②的基因组成和性状分别是 (　　)

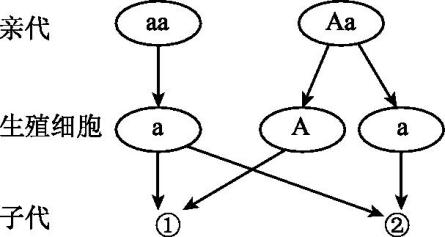


图4

A.Aa、有耳垂 B.Aa、无耳垂 C.aa、有耳垂 D.aa、无耳垂

15.人的有耳垂与无耳垂是一对相对性状,由一对基因控制。某家族该性状的表现如表所示,则下列判断正确的是 (　　)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 第一代 | | 第二代 | | 第三代 |
| 家族成员 | 祖父 | 祖母 | 父亲 | 母亲 | 儿子 |
| 性状 | 有耳垂 | 有耳垂 | 有耳垂 | 有耳垂 | 无耳垂 |

A.祖父和祖母的基因组成一定相同 B.父亲和母亲的基因组成一定不相同

C.儿子的基因组成可以确定 D.父母亲的第二个孩子有耳垂和无耳垂的概率相等

16.外耳道多毛症是一种遗传病,其致病基因位于Y染色体上。某患病男子体内可能不含有致病基因的细胞是(　　)

A.口腔上皮细胞 B.肌肉细胞 C.白细胞 D.精子

17.[2020·大兴初三一模] 南瓜果皮的白色与黄色是一对相对性状(显性基因用D、隐性基因用d表示),科研人员为了研究南瓜果皮颜色的遗传规律进行了以下三组实验,随机观察每组中200株子代的果实,统计数据见下表,下列说法正确的是 (　　)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 亲本 | 子代果皮颜色和植株数 | |
| 白果皮 | 黄果皮 |
| 甲 | 白果皮×白果皮 | 145 | 55 |
| 乙 | 黄果皮×黄果皮 | 0 | 200 |
| 丙 | 白果皮×黄果皮 | 105 | 95 |

A.表中白色果皮是隐性性状

B.表中黄色果皮植株的基因组成是Dd

C.D和d是通过精子和卵细胞传递给子代的

D.南瓜果皮细胞中染色体数与叶片细胞中染色体数不同

18.下列关于生物变异的叙述不正确的是 (　　)

A.生物的变异是普遍存在的

B.变异为生物进化提供原始材料

C.所有的生物的变异对生存都有利

D.变异使生物能够适应多变的环境

19.下面是四位同学对生物变异的认识,你认为正确的选项是 (　　)

A.暗处培养的韭菜叶变黄是可遗传的变异

B.变异在生物界是一种个别现象

C.变异有利于生物的发展和进化

D.生物的变异大多是适应环境的

20.[2020·门头沟初三期末] 下列属于可遗传变异的是 (　　)

A.宇宙射线处理得到的太空椒

B.手术后形成的双眼皮

C.水肥充足得到籽粒饱满的小麦

D.沙滩上晒成的古铜肤色

21.乌龟蛋在44 ℃以下的环境孵化出的是雄龟,而在44 ℃以上的环境孵化出的都是雌龟。这种在一定条件下,动物的雌雄个体相互转化的现象称为性别反转。下列对乌龟的性别反转现象解释正确的是 (　　)

A.不是基因作用的结果 B.仅是环境作用的结果

C.仅是基因作用的结果 D.是基因和环境共同作用的结果

22.下列关于遗传病的叙述,正确的是 (　　)

A.正常的父母不会生出患遗传病的孩子

B.遗传病是由遗传物质改变引起的疾病

C.近亲结婚的后代必患遗传病

D.婴儿出生就有的病一定是遗传病

23.下列疾病属于遗传病的是 (　　)

A.坏血病 B.夜盲症

C.白化病 D.流感

24.将牡丹种子随宇宙飞船绕地球飞行,种子会出现某些地球上无法获得的变异,而大大提高牡丹的品种质量,这种育种方式是 (　　)

A.杂交育种 B.诱变育种

C.人工选择育种 D.诱导细胞分裂

25.袁隆平教授利用普通水稻和一种野生稻,培育出高产而优质的水稻新品种。他运用的育种方法是 (　　)

A.人工选择培育 B.诱导基因突变育种

C.杂交育种 D.转基因育种

二、非选择题(共50分)

26.(10分)果蝇分布广、易饲养、繁殖周期短、适应能力强,染色体数目少,有眼色、翅形等多种性状,是遗传学的模式生物,遗传学家摩尔根以此为实验材料,揭示出了遗传学的重要定律。据此,请分析回答:

(1)1910年5月,摩尔根在红眼果蝇群中发现了一只异常的白眼雄性果蝇,这种现象在生物学上称作　　　　。

(2)果蝇体细胞中有四对染色体,其性别决定方式与人类相同,由X、Y染色体决定,请写出这只白眼雄性果蝇体细胞的染色体组成　。

(3)果蝇的长翅和残翅由一对基因控制(显性基因用A表示,隐性基因用a表示),一对长翅果蝇交配后产下的子代果蝇中长翅和残翅数量比约为3∶1。果蝇的长翅和残翅是一对　　　　　　,其中,属于显性性状的是　　　　;亲代果蝇的基因组成是　　　　和　　　　,子代长翅果蝇的基因组成是　　　　。

(4)有人做过这样的实验:长翅果蝇的幼虫在25 ℃环境下发育成长翅果蝇;在35-37 ℃环境下,部分幼虫发育成残翅果蝇,由此可知,生物的性状表现是　　　　　　　共同作用的结果。

(5)科学家发现一系列基因的破坏都能使果蝇生物钟紊乱。比如,shaker基因影响果蝇运动行为,这个基因突变后,乙醚麻醉下的果蝇的小细腿会不断颤抖。在果蝇中发现的sheggy基因突变体中Shaggy过量表达,果蝇的生物钟被调成了20小时一天。这些可以说明　　　　　　　　　。(2分)

27.(5分)[2019·房山初二期末] 随着研究的深入,关于人类的性别决定、第二性征的差异等问题,正逐步被揭示。请回答下列问题。

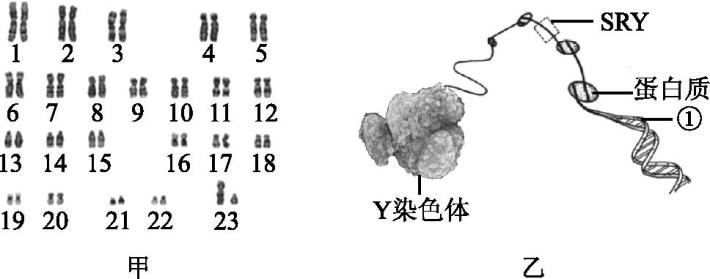


图5

(1)图5甲图是一个正常人的体细胞染色体排序图,由甲图可知,此人性别为　　　　。

(2)正常状况下,男性产生含Y染色体的精子在所有精子中所占比例为　　　　。两种类型的精子与含X染色体的卵细胞在　　　　内结合的机会均等,所以新生儿中男女比例相近。

(3)科学家将SRY(乙图所示)注射到小鼠受精卵细胞核中,发现含有XX染色体的小鼠却发育出了睾丸,由此证明　　　　是决定睾丸形成的重要基因。

(4)睾丸能够分泌　　　　　激素,促进男性生殖器官的发育和成熟,激发并维持男性第二性征,如胡须生长、喉结突出等,使男性和女性具有显著的外形差异。

28.(8分)[2019·朝阳一模] 家兔养殖投资小、周期短、收效快且节粮环保,已成为产业扶贫和农民增收的良好项目。对家兔的相关基因及遗传背景分析,可为选育优质高产品系提供依据。黑眼兔的标志性特征是虹膜黑色,日本大耳白兔的虹膜无色素沉积,呈红色。为研究黑眼性状的遗传机制,进行以下两组杂交实验,结果如图6。

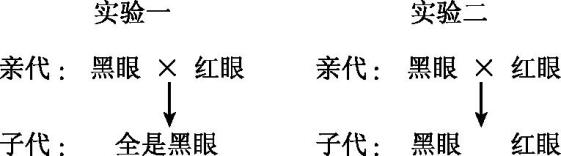


图6

请回答下列问题。

(1)兔子的黑眼和红眼可称为　　　　　,根据以上实验可判断　　　　是显性性状。

(2)实验二中,亲本黑眼兔的基因组成为　　　　(用字母A、a表示)。

(3)图7中甲为家兔一个体细胞中的全部染色体图谱。兔的性别决定方式与人类相同,由X、Y 染色体决定,则图甲所示为　　　　(填“雌兔”或“雄兔”)体细胞的染色体组成,可表示为:　　　　　　　　。

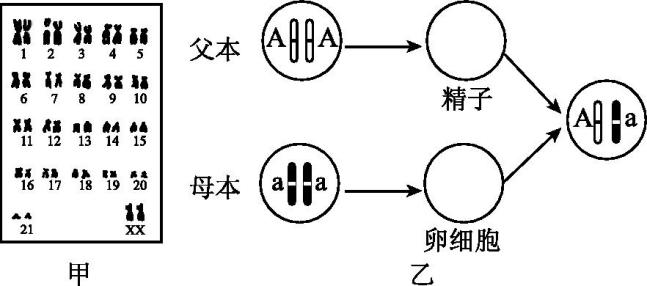


图7

(4)亲代的基因通过　　　　　　作为“桥梁”传递给子代。请将图乙中的染色体变化补充完整。

29.(8分)如图8是棕毛小鼠(雄)与黑毛小鼠(雌)杂交后产生子一代结果的示意图。请据图分析回答:(用D、d分别表示控制小鼠毛色的显性基因、隐性基因)

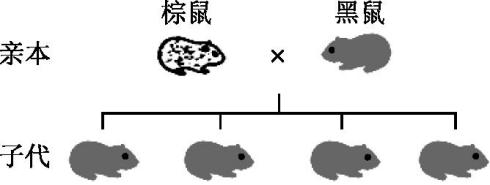


图8

(1)小鼠的棕毛和黑毛是一对　　　　　　。据杂交结果判断,　　　　是显性性状。

(2)请写出图中有关小鼠的基因组成:亲本棕鼠　　　　,子一代小鼠　　　　。

(3)若子一代小鼠雌雄相互杂交,其后代产生黑鼠的概率是　　　　。

(4)某实验室饲养了一只黑色小鼠(雄),若要鉴定它的基因组成,实验思路如下:

①选用若干毛色为　　　　色的雌鼠与这只黑色雄鼠杂交,根据所生后代小鼠的毛色可进行判断;

②预期结果与结论:若后代全为黑色,则该雄鼠的基因组成为　　　　;若后代出现棕色,则该雄鼠的基因组成为　　　　。

30.(9分)[2020·门头沟初二期末] 眉毛浓密与遗传密切相关。2018年9月24日,国际学术期刊PLOS Genetics在线发表了关于探索影响眉毛浓度程度的遗传因素方面的研究论文,该论文中研究人员针对东亚汉族人群以及维吾尔族混合人群的眉毛浓度,开展了全基因组关联研究,发现位于 3 号染色体 3q26.33 的 SOX2 与 5 号染色体5q13.2 的 FOXD1 显著影响眉毛浓度。通过与拉美人群的数据进行对比分析,研究人员又发现 EDAR 基因同样与眉毛浓度显著相关。

阅读以上材料,回答下列问题。

(1)构成染色体的主要成分是DNA和　　　　。

(2)人群眉毛的浓密程度在遗传学上叫生物的　　　　。

(3)从材料中可以看出,眉毛的浓密和稀疏主要受　　　　的控制,它是有　　　　效应的 DNA 片段,它在亲子代之间传递的桥梁是　　　　　　　　。

(4)小明妈妈原来眉毛稀少,经过整形后变得浓密,这种变异　　　　(填“能”或“不能”)遗传,原因是　　　　　　　　　　。

(5)人类的有耳垂和无耳垂是同一性状的两种不同表现形式,这在遗传学上称为　　　　　　。已知有耳垂由显性基因(B)控制,父亲有耳垂, 母亲无耳垂,女儿无耳垂,可知父亲的基因组成为　　　　。

31.(10分)阅读下列资料并回答问题。

　　孔雀鱼是人工饲养品种较多的热带淡水观赏鱼,经过一百多年的培育,已经具有了数千个不同的品种,“马赛克”就是其中一个品种。这个品种的孔雀鱼尾鳍上具有不规则的斑点与条纹,非常美观,深受人们喜爱。人们观察后发现,孔雀鱼产生后代的方式为卵胎生,雌雄孔雀鱼交配后,经过3周多时间,会直接生下可自由游动的小鱼。

　　在委内瑞拉的不同河道中,生长着不同类型的野生孔雀鱼,现已共发现了二十多个类型。在某些河段中,雄鱼体侧有大量明显的橘红色斑点(斑点大小和颜色类似于鱼类喜爱捕食的小型甲壳纲动物),能靠这些斑点引起雌鱼的注意,吸引雌鱼游向自己,这些河段中往往凶猛的鱼类较少。在凶猛鱼类数量多的河段中,孔雀鱼雄鱼体侧无橘红色斑点,而是具有绿色的斑块,甚至呈现青灰色。经过人们对不同类型野生孔雀鱼的遗传物质的对比分析,人们发现,这几种类型的野生孔雀鱼亲缘关系很接近,具有共同祖先。

(1)文中的孔雀鱼的胚胎发育方式为　　　　　　　。

(2)孔雀鱼是通过　　　　　将性状传递给下一代的。

A.体细胞 B.生殖细胞

C.肌细胞 D.神经细胞

(3)孔雀鱼体内有24对染色体,其性别决定方式与人类相同,则雄性孔雀鱼拥有　　　　对常染色体和1对　　　　　　,请写出其精子的染色体组成的两种可能:　　　　　　　　　　、　　　　　　　　　　。

(4)只要雌雄孔雀鱼一方带有“马赛克”性状,后代中总会有一部分,甚至全部为“马赛克”类型,这说明“马赛克”性状属于　　　　性状。假设用B、b表示控制是否具有“马赛克”性状的一对基因,则没有“马赛克”性状的孔雀鱼的基因组成为　　　　。

(5)如果雌雄孔雀鱼全带有“马赛克”性状,而后代中却有一部分没有“马赛克”性状,推测亲代孔雀鱼的基因组成为　　　　。

(6)孔雀鱼的祖先类型由于发生了　　　　,而使后代中具有了有斑类型(体侧有橘红色斑点)和无斑类型(体侧没有橘红色斑点)的差异。

答案

1.B　2.A　3.D　4.B　5.A

6.C　[解析] 猫和兔是两种生物,因此猫的耳朵小,兔的耳朵大不是相对性状。山羊和绵羊是两种生物,因此山羊的毛较少,绵羊的毛较多不是相对性状。小明个子高,小语个子矮是同种生物同一性状的不同表现类型,因此是相对性状。黑眼珠是虹膜、白眼球是巩膜,人的黑眼珠与白眼球是两种性状,因此不是相对性状。

7.D　[解析] 细胞核中能被碱性染料染成深色的物质叫染色体,它是由DNA和蛋白质两部分组成的。DNA是主要的遗传物质,呈双螺旋结构。一条染色体上包含一个DNA分子。一个DNA分子上有许多个基因,基因是DNA上具有特定遗传信息的遗传片段。

8.D

9.B　[解析] 染色体的主要成分是DNA和蛋白质;由图可知,东北虎体细胞中有18对常染色体,1对性染色体;据图判断,该东北虎性染色体组成为XY,性别为雄性;东北虎精子内性染色体为X或Y。

10.C　[解析] 由于男性可产生数量相等的含X染色体的精子与含Y染色体的精子,加之它们与卵细胞结合的机会相等,所以每次生男生女的概率是相等的,是50%;人的性别决定于性染色体,含Y染色体的精子与含X染色体的卵细胞结合发育为男孩,含X染色体的精子与含X染色体的卵细胞结合发育为女孩,因此,生男生女取决于男性的精子类型;含X染色体的精子与含X染色体的卵细胞结合发育为女孩,可知女孩的含X染色体一条来自母亲,一条来自父亲;母亲的卵细胞中不含Y染色体,含Y染色体的精子与含X染色体的卵细胞结合发育为男孩,所以男孩的Y染色体一定来自父亲。

11.A

12.A　[解析] 体细胞中染色体是成对存在的,在形成精子或卵细胞的细胞分裂过程中,染色体数都要减少一半,而且不是任意的一半,是每对染色体中各有一条进入精子或卵细胞。题图是母方体细胞中的染色体及其携带的基因示意图,在产生卵细胞的过程中,两对染色体、基因都要分开,因此其产生的卵细胞示意图为A。

13.D　14.D

15.C　[解析] 由“祖父、祖母、父亲都是有耳垂”推知:祖父、祖母都含有一个显性基因A,由于儿子是无耳垂,所以父亲一定有a,这样祖父、祖母至少一人含有一个隐性基因a,即祖父祖母的基因组成是AA×Aa或Aa×Aa或Aa×AA;由儿子无耳垂,而其父亲、母亲有耳垂推知:父亲、母亲的基因组成都是Aa;儿子无耳垂,基因组成可以确定为aa;由父亲、母亲的基因组成都是Aa,可以推测出该夫妇第二个孩子有耳垂的概率是75%,无耳垂的概率是25%。

16.D　[解析] 口腔上皮细胞、肌肉细胞、白细胞都属于体细胞,细胞内的染色体是22对+XY,而精子中的染色体是22条+X或22条+Y。故该男子体内可能不含有致病基因的细胞是精子。

17.C　[解析] 根据甲组子代个体中出现了亲代没有的性状,新出现的性状一定是隐性性状,即黄色果皮为隐性性状,基因组成应是dd;在生殖过程中,亲代的基因通过生殖细胞(精子或卵细胞)传递给子代,从而控制着后代的性状表现;南瓜的果实是由南瓜子房发育成的,因此其细胞内染色体的数目与南瓜其他正常体细胞的染色体数目相同。

18.C　19.C

20.A　[解析] 可遗传的变异是由遗传物质改变引起的,可以遗传给后代;仅由环境因素引起的,遗传物质没有发生改变的变异,是不可遗传的变异,不能遗传给后代。

21.D　22.B　23.C　24.B　25.C

26.(1)变异　(2)6条+XY(或3对+XY)

(3)相对性状　长翅　Aa　Aa　AA或Aa

(4)基因和环境

(5)基因控制性状

27.(1)男

(2)50%　输卵管

(3)SRY

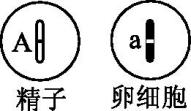
(4)雄性

28.(1)相对性状　黑眼

(2)Aa

(3)雌兔　21对+XX

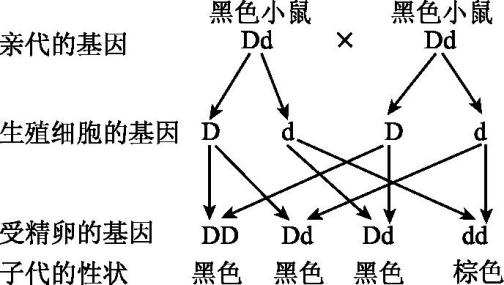
(4)生殖细胞



29.(1)相对性状　黑毛　(2)dd　Dd

(3)75%　(4)①棕　②DD　Dd

[解析] 若子一代小鼠雌雄相互杂交,遗传图解如图所示:



根据遗传图解可知,其后代产生黑鼠的概率是75%。

要判断实验室饲养的一只雄性黑色小鼠的基因组成,要用棕色雌鼠与之交配,因为棕色鼠的基因组成是纯合的,即dd,若子代全为黑色鼠,则雄性黑色鼠的基因组成是DD。若子代既有黑色鼠也有棕色鼠,则雄性黑色鼠的基因组成是Dd,因为子代棕色鼠基因dd,分别来自亲代棕色和黑色小鼠,因此黑色小鼠的基因组成一定是Dd。

30.(1)蛋白质

(2)性状

(3)基因　遗传　生殖细胞(精子和卵细胞)

(4)不能　遗传物质没有改变

(5)相对性状　Bb

31.(1)卵胎生

(2)B

(3)23　性染色体　23条常染色体+X　23条常染色体+Y

(4)显性　bb

(5)Bb、Bb

(6)变异

[解析] (1)由题干资料可知,孔雀鱼的胚胎发育方式为卵胎生。

(2)亲代通过生殖细胞将性状传递给下一代。

(3)孔雀鱼体内有24对染色体,其性别决定方式与人类相同,则雄性孔雀鱼拥有23对常染色体和1对性染色体,其精子的染色体组成有两种可能:23条常染色体+X和23条常染色体+Y。

(4)在一对相对性状的遗传过程中,子代个体中出现了亲代没有的性状,新出现的性状一定是隐性性状,亲代的性状是显性性状。因此雌雄孔雀鱼一方带有“马赛克”性状,后代中总会有一部分,甚至全部为“马赛克”类型,这说明“马赛克”性状属于显性性状。生物体的某些性状是由一对基因控制的,当细胞内控制某种性状的一对基因都是显性或一个是显性、一个是隐性时,生物体表现出显性基因控制的性状;当控制某种性状的基因都是隐性时,隐性基因控制的性状才会表现出来。假设用B、b表示控制是否具有“马赛克”性状的一对基因,则没有“马赛克”性状的孔雀鱼的基因组成为bb。

(5)如果雌雄孔雀鱼全带有“马赛克”性状,而后代中却有一部分没有“马赛克”性状,推测亲代孔雀鱼的基因组成为Bb、Bb。

(6)孔雀鱼的祖先类型由于发生了变异,而使后代中具有了有斑类型和无斑类型的差异。