

辽宁省名校联盟 2023 年高一 6 月份联合考试

生物

命题人:辽宁名校联盟试题研发中心 审题人:辽宁名校联盟试题研发中心

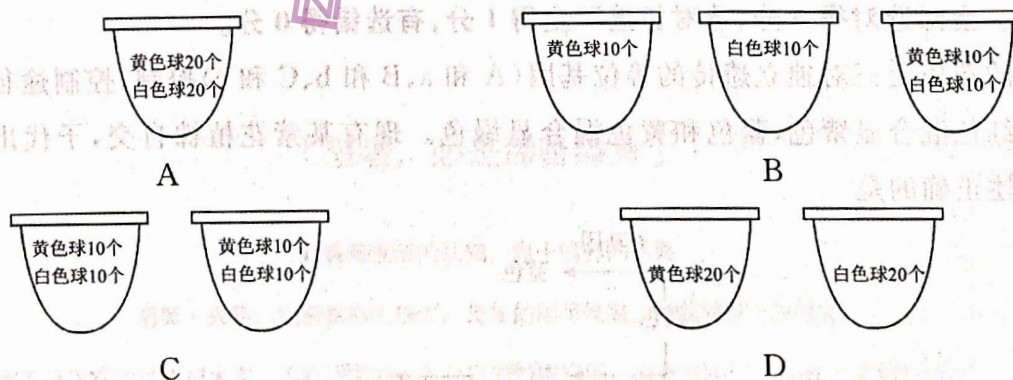
本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 豌豆的高茎和矮茎由一对等位基因控制,高茎对矮茎为显性。现将三种不同基因型的豌豆间行种植,若在自然状态产生子代,下列不可能发生的是
A. 矮茎的子代全部表现为矮茎
B. 部分高茎的子代只表现为高茎
C. 子代中部分高茎植株的亲本为矮茎
D. 子代中部分矮茎植株的亲本为高茎
2. 现有白色和黄色球各 20 个,白色球代表基因 d,黄色球代表基因 D,用小桶表示生殖器官,将球在小桶中均匀放置。若用这些球进行性状分离比的模拟实验,下图是抓取前 40 个球在小桶中放置的方式,其中合理的是



3. 等位基因 B^R 、 B^P 位于常染色体上,分别决定山羊有胡子和无胡子。在雄性中 B^R 为显性基因,在雌性中 B^P 为显性基因。纯合有胡子雌山羊与纯合无胡子雄山羊杂交产生 F_1 , F_1 雌雄个体交配产生 F_2 。下列叙述错误的是
A. 山羊胡子的遗传遵循分离定律
B. 有胡子雌山羊的基因型为 $B^P B^P$

C. F_1 中无胡子山羊一定为雌性

D. F_2 的有胡子山羊中纯合子占 $1/2$

4. 如图是雄蛙进行减数分裂时的某时期及部分染色体示意图。下列说法正确的是



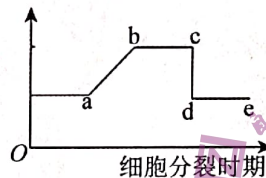
A. 3 和 4 为同源染色体, 2 和 4 为非同源染色体

B. 1 中的片段 e 最可能来自姐妹染色单体间的互换

C. 图中有两条染色体可能为雄蛙的性染色体

D. 分裂形成的子细胞能直接与卵细胞结合为受精卵

5. 如图为某真核细胞分裂时不同时期的物质或结构的含量变化。下列说法错误的是



A. 若纵轴表示每条染色体上 DNA 的数量变化, cd 表示着丝粒分裂

B. 若图示为一个细胞周期中的核 DNA 数量变化, 中期和后期位于 bc 段对应的时期

C. 若图示为减数分裂部分时期的核 DNA 数量变化, 减数分裂 I 中期和后期位于 bc 段对应的时期

D. 若去除 b 点之前部分, 曲线可表示减数分裂 II 整个阶段的染色体数目变化

6. 摩尔根和他的学生在偶然发现一只白眼雄果蝇后, 结合实验运用假说—演绎法得出了基因在染色体上的结论。以下为与其研究过程相关的叙述: ①白眼性状是如何遗传的, 是否与性别有关? ②白眼由隐性基因控制, 仅位于 X 染色体上。③进行测交等实验。上面三个叙述中

A. ①为问题, ②为假说, ③为验证

B. ①为问题, ②为推理, ③为假说

C. ①为假说, ②为推理, ③为验证

D. ①为推理, ②为假说, ③为验证

7. 下列关于染色体、DNA、基因、脱氧核苷酸关系的叙述, 正确的是

A. 基因都是有遗传效应的 DNA 片段

B. 染色体是线粒体中 DNA 的载体

C. DNA 都以脱氧核苷酸作为单体

D. DNA 复制时只有部分基因随之复制

8. 下列关于生物体内 DNA 分子(线型双链)结构与功能的说法, 正确的是

A. DNA 分子中每条链的 3' 端存在一个游离的磷酸基团

B. DNA 分子两条链之间的氢键可被解旋酶解开

C. DNA 分子中碱基种类的不同, 构成了 DNA 分子的特异性

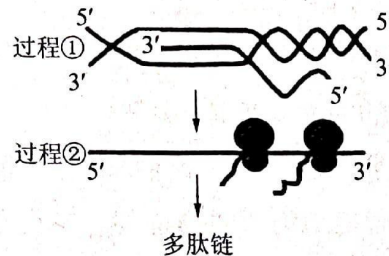
D. DNA 分子中 A 与 T 所占的比例不影响 DNA 结构的稳定性

9. 如图为某核酸分子片段的一条链, 下列说法错误的是

T C A G T G T C

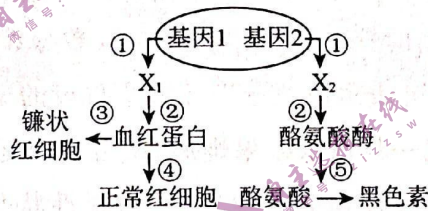
- A. 该链一定为 DNA 分子片段的一条链
- B. 该链不能作为翻译时的模板链
- C. 以该链为模板形成的子链与母链方向相反
- D. 若该核酸分子为 DNA, 则该条链中嘌呤数等嘧啶数

10. 如图表示人体某基因控制多肽链合成的过程, 下列有关叙述错误的是



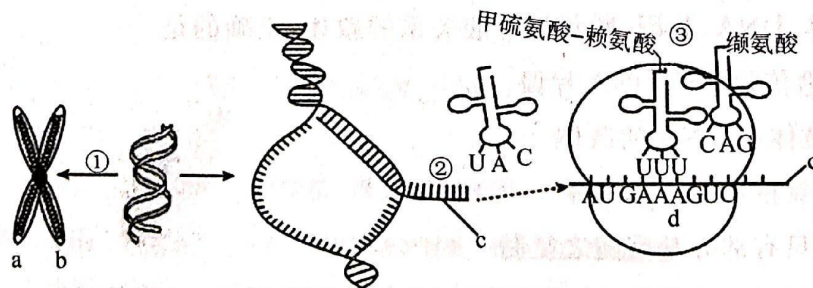
- A. 过程①需要解旋酶和 RNA 聚合酶参与
- B. 过程①子链的延伸方向是从右到左
- C. 翻译过程需要有 3 种 RNA 参与
- D. 过程②最终合成的两条多肽链氨基酸序列相同

11. 如图为人体内基因对性状的控制过程, 下列相关叙述错误的是



- A. 通常情况下, ①②过程发生的场所分别为细胞核、核糖体
- B. 镰状细胞贫血的直接致病原因是血红蛋白分子结构的改变
- C. 导致白化病的直接原因是缺乏酪氨酸酶而不能合成黑色素
- D. 图中两种基因都是通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状

12. 如图是某细胞中发生的几个生理过程, 下列说法错误的是

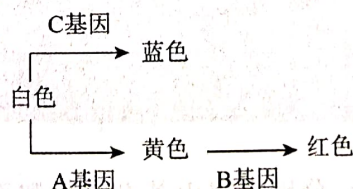


- A. ①②③三个过程均有氢键的形成和打开
- B. ①②③三个过程所需原料中都有含氮碱基
- C. 在细菌中, ②过程尚未结束③过程就可开始
- D. 参与②过程的基因种类影响多细胞生物分化的方向

13. 某昆虫翅的长度受一对等位基因控制,野生型为无翅,经突变后出现了长翅和中长翅。长翅与中长翅个体杂交, F_1 长翅:中长翅:无翅=2:1:1,由此推断
- A. 无翅基因的突变具有随机性
- B. 野生型昆虫发生了显性突变
- C. F_1 昆虫自由交配, F_2 表型比例为5:3:1
- D. 控制翅型的基因的传递遵循自由组合定律
14. 4月4日,习近平总书记在参加首都义务植树活动时强调,当前和今后一个时期,绿色发展是我国发展的重大战略。绿色发展是解决环境污染问题的治本之策。研究发现,环境污染能明显增加癌症的发病率。下列分析错误的是
- A. 原癌基因突变或过量表达,从而导致相应蛋白质活性过强,可能引起细胞癌变
- B. 水污染容易诱发消化系统癌症与污染水中存在致癌因子有关
- C. 致癌因子可能导致抑癌基因中碱基的替换、增添或缺失
- D. 人和动物细胞的DNA中本来就存在着能够使细胞无限增殖的基因
15. 某动物一对染色体上部分基因及其位置如图所示,该动物通过减数分裂产生的若干精细胞中,出现了6种异常精子如图所示。下列相关叙述正确的是

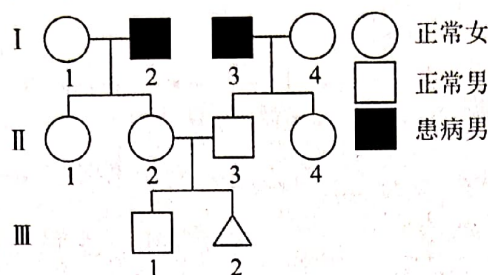
		$\frac{Ab \cdot CD}{aB \cdot CD}$			
异常精子	$\frac{AB \cdot CD}{aB \cdot CD}$	$\frac{Ab \cdot D}{aB \cdot CD}$	$\frac{AB \cdot Cd}{aB \cdot CD}$	$\frac{aB \cdot CC \cdot D}{aB \cdot CD}$	$\frac{Ab \cdot DC}{aB \cdot CD}$
编号	1	2	3	4	5
					6

- A. 1和6形成的原因是基因重组,发生在减数分裂I后期
- B. 2、5同属于染色体结构变异,这类变异可导致性状的变异
- C. 3发生的变异一般不改变碱基序列,是变异的根本来源
- D. 只有2、4发生的变异改变了染色体上DNA的碱基数量
- 二、选择题:本题共5小题,每小题3分,共15分。在每小题给出的四个选项中,有一项或多项是符合题目要求的。全部选对得3分,选对但选不全得1分,有选错得0分。
16. 已知牵牛花的花色受三对独立遗传的等位基因(A和a、B和b、C和c)控制,控制途径如图所示,其中蓝色和红色混合显紫色,蓝色和黄色混合显绿色。现有某紫花植株自交,子代出现白花、黄花。下列叙述正确的是

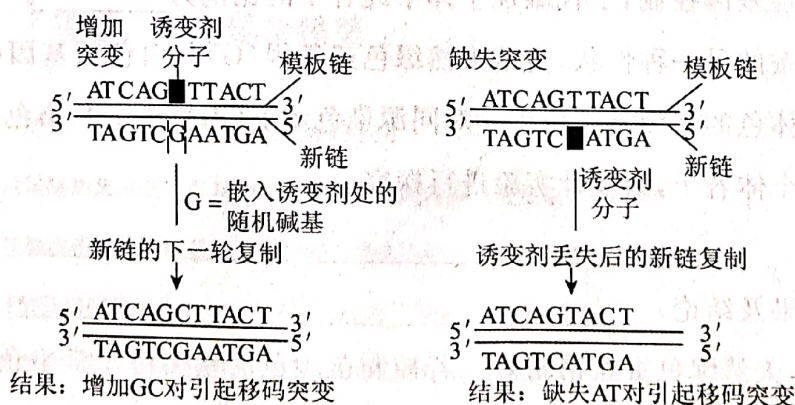


- A. 自然种群中红花和绿花植株的基因型均有4种
- B. 用于自交的紫花植株的基因型为AaBbCc
- C. 自交子代中绿花植株和红花植株的比例相同
- D. 自交子代中白花植株的比例为3/64

17. 某种遗传病受一对等位基因(A和a)控制,某研究小组调查了一对夫妇原生家庭及子代的患病情况,得到了如下系谱图,其中“△”代表未出生的孩子。研究小组还建议孕妇进行产前诊断,通过基因检测的结果决定是否中断妊娠。不考虑致死、突变和X、Y染色体同源区段的情况, $X^A Y$ 、 $X^a Y$ 视为纯合子。下列说法正确的是



- A. 致病基因不可能位于Y染色体上
B. 该病可能由X染色体上的显性基因控制
C. 若致病基因为显性,胎儿不需要进行基因检测
D. 若胎儿为致病基因的携带者,则 III_1 为杂合子的概率为 $2/3$
18. 肺炎链球菌体外转化实验(实验①)和噬菌体侵染细菌的实验(实验②)为确定遗传物质是DNA的两个关键实验。下列对两个实验进行的分析,错误的是
- A. 实验①:对照组形成的菌落均为表面光滑的菌落
B. 实验①:各实验组中加入的酶和出现的结果均不同
C. 实验②: ^{32}P 标记的组别只有部分子代噬菌体具放射性
D. 实验②:噬菌体侵染的大肠杆菌必须带有 ^{32}P 或 ^{35}S 标记
19. DNA甲基化是一种被广泛研究的表观遗传修饰方式,与组蛋白修饰等方式一起,在调控基因表达和染色质构象等方面发挥着重要作用。下列说法正确的是
- A. DNA甲基化可使生物的表型发生可遗传的变化
B. 调控基因表达主要是改变RNA的碱基排列顺序
C. DNA甲基化和组蛋白修饰与环境条件的改变无关
D. DNA甲基化后会使碱基配对方式发生改变
20. 吡啶类染料是一类重要的诱变剂。若这类物质插在模板链上,新链合成时必须要有个碱基与之配对;若在合成的DNA新链中诱变剂取代一个碱基,在下一轮复制前该诱变剂丢失,则复制形成的DNA分子中将会减少一个碱基对,该类诱变剂引起移码突变的过程如下图所示。下列叙述正确的是



- A. 上述变化可能使基因在表达时的终止提前或延迟
B. 由于密码子的简并性,上述突变一般不引起表型的改变

C. 上述增加或缺失碱基的突变可能导致多个氨基酸发生改变

D. 上述增加或缺失碱基的突变可能导致该细胞中基因数目增加或减少

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 55 分。

21. (10 分) DNA 具有双链结构, 其单体中含有 N 元素, ^{15}N 和 ^{14}N 是氮元素的两种稳定同位素, 这两种同位素的相对原子质量不同, 含 ^{15}N 的 DNA 比含 ^{14}N 的 DNA 密度大, 因此, 利用离心技术可以在试管中分离开含有相对原子质量不同的氮元素的 DNA, 该离心技术为密度梯度离心。回答下列问题:

(1) DNA 是 _____ 的简称, 若一个 DNA 分子中含有 200 个碱基对, 腺嘌呤占 20%, 则其中一条链中 G 和 C 之和为 _____ 个。请在图 1 绘出其中一条链碱基序列为 —G—T—C—A— 的 DNA 平面图, 要求图中包含脱氧核苷酸的各组成部分。

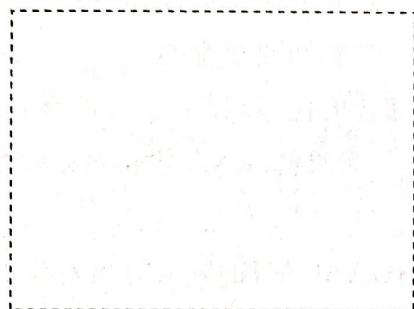


图1

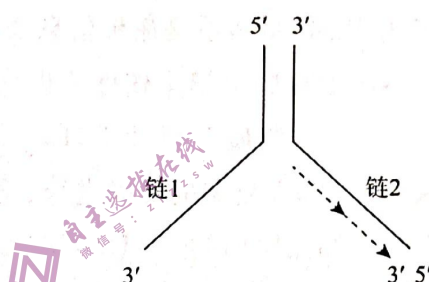


图2

(2) DNA 复制需要 _____ (答出 2 点) 等基本条件。DNA 复制为边解旋边复制, 如图 2 为 DNA 复制过程的一部分, 其中以链 2 为模板形成的子链是不连续的, 图中箭头表示子链延伸的方向, 请参照链 2 的子链形成情况, 在图 2 中补充链 1 形成子链的过程。

(3) 已知大肠杆菌繁殖一代需要的时间大约为 20 min。用含有 $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 的培养液培养大肠杆菌若干代后(亲代), 再将大肠杆菌转移到含有 $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$ 的培养液中, 在不同时刻收集大肠杆菌并提取 DNA, 再将提取的 DNA 进行离心, 记录离心管中 DNA 的位置。两次进行大肠杆菌收集的时间相差 _____ min。DNA 复制为半保留复制, 如图 3 给出的①表示亲代 DNA 离心的结果, 请在图 3 中的②③处分别绘出 DNA 经过一次复制和两次复制后离心的结果。

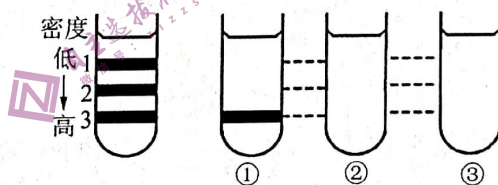
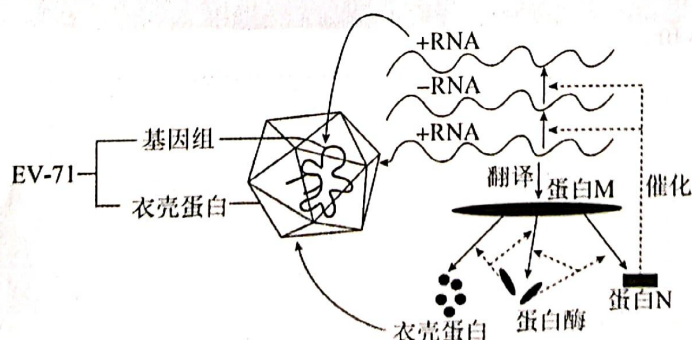


图 3

22. (11 分) 手足口病是由肠道病毒引起的传染病, 肠道病毒(EV-71)是该病最常见的病原体之一。研究表明, EV-71 由衣壳蛋白和基因组(单股正链+RNA)两部分构成。如图是 EV-71 在宿主细胞内的增殖过程。回答下列问题:

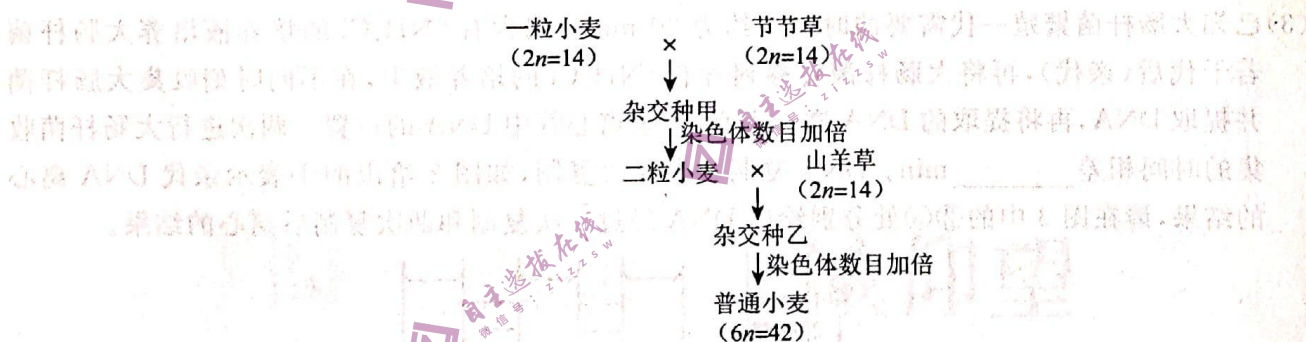


密码子表(部分)

氨基酸	密码子	氨基酸	密码子
甲硫氨酸	AUG(起始)	苏氨酸	ACU、ACC、ACA、ACG
色氨酸	UGG	脯氨酸	CCU、CCC、CCA、CCG
谷氨酸	GAA、GAG	缬氨酸	GUU、GUC、GUA、GUG
酪氨酸	UAC、UAU	精氨酸	AGA、AGG、CGU、CGC、CGA、CGG
组氨酸	CAU、CAC	亮氨酸	UUA、UUG、CUU、CUC、CUA、CUG

- (1)用文字与箭头表示 EV-71 遗传信息的传递过程:_____。
- (2)在 EV-71 遗传信息的流动过程中,_____是遗传信息的载体,由_____内的物质为信息的流动提供能量,蛋白质是遗传信息表达的产物,可见生命是_____的统一体。
- (3)图示+RNA 上有肠道细胞核糖体识别和结合的位点,经翻译先是形成蛋白 M。蛋白酶的作用是_____,在物质 N 催化下,以_____为原料,RNA 提供精确模板,通过_____间的配对,保证了 RNA 复制的准确进行。
- (4)若+RNA 上部分序列为—AUGUAUACAGAACAUUG—,写出对应的氨基酸序列:_____。

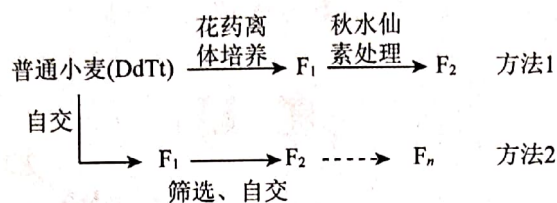
23. (10 分)党的二十大报告强调,“全方位夯实粮食安全根基”“确保中国人的饭碗牢牢端在自己手中”。小麦是我国主要的粮食作物之一,普通六倍体小麦($6n=42$)是由一粒小麦、节节草和山羊草等不同种的二倍体野生植物杂交后,逐渐进化而来的,进化历程如图所示。回答下列问题:



- (1)杂交种乙是三倍体,三个染色体组来自_____个物种,杂交种乙是不育的,原因是_____。图中染色体数目加倍的诱导因素最可能是_____。西瓜也有三倍体,若普通二倍体西瓜中含 22 条染色体,三倍体西瓜中染色体有_____种形态。
- (2)根据普通小麦的进化历程,我国育种工作者利用野生黑麦($2n=14$)与普通小麦培育出了既高产又适应高原环境的八倍体小黑麦($8n=56$)。请参考题图,用图解的形式简要写出该八倍体小黑麦的培育思路。



(3) 现有一高秆抗锈病(DdT)的小麦品系, 两对基因独立遗传, 若以此培育矮秆抗锈病小麦品种($ddTT$), 可以有以下两种方法。



① 方法 1 中 F_1 的基因型为 _____, 方法 2 F_1 中符合生产要求的表型所占比例为 _____。

② 方法 1 的优势为 _____, 方法 2 中反复筛选和自交的的目的是 _____。

24. (13 分) 杜洛克猪毛色有红毛、棕毛和白毛三种。一头雄性纯种棕毛猪与多头雌性纯种棕毛猪杂交得到的 F_1 均为红毛猪, F_1 雌雄交配产生的 F_2 中红毛 : 棕毛 : 白毛 = 9 : 6 : 1。已知控制毛色的基因均位于常染色体上, 若为一对基因用 A/a 表示、两对基因用 $A/a, B/b$ 表示。回答下列问题:

(1) 棕毛猪的基因型有 _____ 种。

(2) 该杂交实验的亲本基因型分别为 _____。 F_1 测交, 后代表型及比例为 _____。 F_2 红毛个体中纯合子的比例为 _____。 F_2 中所有棕毛个体随机交配, 子代白毛个体的比例为 _____。

(3) 若另一对常染色体上有一对等位基因 D/d , D 基因对 A 和 B 基因的表达都有抑制作用, d 基因不抑制, 如 $D_A_B_$ 表现为白毛。一头雄性白毛猪与多头纯种雌性红毛猪生了 12 只小猪 (F_1), 其中白毛猪与红毛猪各 6 只, F_1 红毛猪间随机交配, 所生子代 (F_2) 表型及比例为红毛 : 棕毛 : 白毛 = 9 : 6 : 1, 则亲代白毛雄猪的基因型为 _____; 若 F_1 白毛个体间随机交配, 所生 F_2 中红毛个体所占比例为 _____。

25. (11 分) 家蚕与鸡的性别决定方式相同。蚕皮肤正常(正常蚕)和皮肤透明(油蚕)是一对相对性状, 已知蚕体色正常基因与油质透明基因是位于 Z 染色体上的一对等位基因(用 T/t 表示)。回答下列问题:

(1) 正常蚕中的雌雄个体杂交, 子代正常蚕雌性 : 油蚕雌性 : 正常蚕雄性 = 1 : 1 : 2, 则皮肤正常由 _____ 性基因控制, 子代雄性个体中纯合子的比例为 _____。

(2) 茧的颜色为蚕的另一种性状, 由结天然绿色茧基因(G)与白色茧基因(g)控制, 但不知该对基因与控制蚕体色的基因是否位于一对同源染色体上(不考虑 ZW 染色体同源区段), 现有各种表型的纯合个体若干, 请设计实验进行探究。

实验思路: _____。

预期实验结果及结论: _____。

(3) 雄蚕产丝多, 天然绿色蚕丝销路好。若控制茧颜色的基因位于常染色体上, 现有各种基因型的纯合雌蚕和纯合雄蚕, 请设计一组杂交实验, 利用幼蚕体色油质透明易区别的特点, 在幼蚕时期就选择出结天然绿色茧的雄蚕用于生产, 实验思路为 _____。