

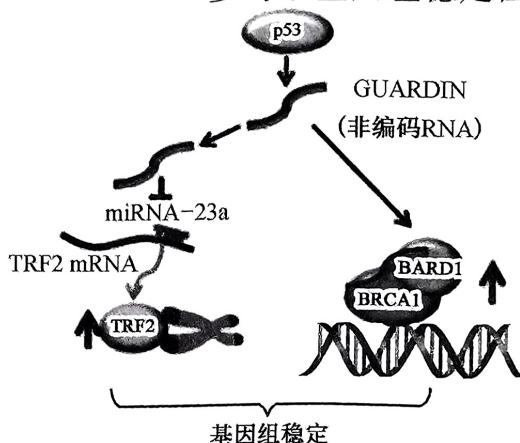
生 物

注意事项:

1. 本卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

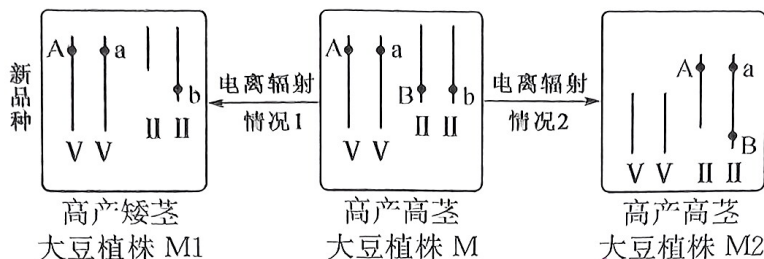
一、单项选择题:本题共 13 小题,每小题 2 分,共 26 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 紫菜是一种藻类植物,不仅含有丰富的蛋白质、碳水化合物,还含有大量的维生素和无机盐,具有很高的营养价值。下列相关叙述正确的是
A. 紫菜细胞中各种元素的比例与无机环境中的相同
B. 紫菜细胞中遗传物质的组成元素均为大量元素
C. 将紫菜煮熟后,蛋白质中肽键断裂,更容易被蛋白酶消化
D. 紫菜中的有机物均可以为其细胞的各项生命活动提供能量
2. 微体是由内质网形成的单层膜囊泡状小体,与溶酶体功能相似,但所含酶的种类不同于溶酶体,主要有过氧化酶体和乙醛酸体。过氧化酶体可与叶绿体和线粒体一起完成光呼吸作用,其中所含的一些酶可将脂肪酸氧化分解成过氧化氢。乙醛酸体存在于富含脂类的植物细胞中,其中一些酶能将脂肪酸核油转换成酶,以供植物早期生长需求。下列相关叙述错误的是
A. 内质网是通过微体与核膜、细胞膜间接联系
B. 微体同线粒体等细胞器一样均属于生物膜系统
C. 过氧化酶体中的过氧化氢酶能够将过氧化氢水解
D. 富含脂质的植物细胞中光面内质网非常发达
3. 近日,我国科学家发现一种受 p53 蛋白调控的非编码 RNA—GUARDIN 参与了基因组稳定性的调控,具体有两条路径:①竞争性结合 miRNA-23a,促进 TRF2 的稳定性,进而维持端粒的稳定性;②GUARDIN 作为支架分子,促进 BRCA1 与 BARD1 的结合,加强 DNA 的修复功能(如图)。下列相关分析错误的是
A. 图中所示染色体含两条姐妹染色单体和两个端粒
B. 向细胞中导入更多的 miRNA-23a 可能延缓细胞衰老
C. 当细胞内 P53 蛋白活性降低时,体细胞更容易发生癌变
D. 处于细胞分裂间期的细胞基因组稳定性可能低于分裂期
4. 猴痘病毒可通过飞沫和接触等途径传播,感染后常见症状有发热、头痛、皮疹、肌肉痛等。猴痘病毒由 DNA 和蛋白质构成。研究者分别利用³⁵S 或³²P 标记猴痘病毒,之后侵染未标记的宿主细胞,短时间保温后,搅拌、离心,检查上清液和沉淀物中的放射性,探究猴痘病毒的遗传

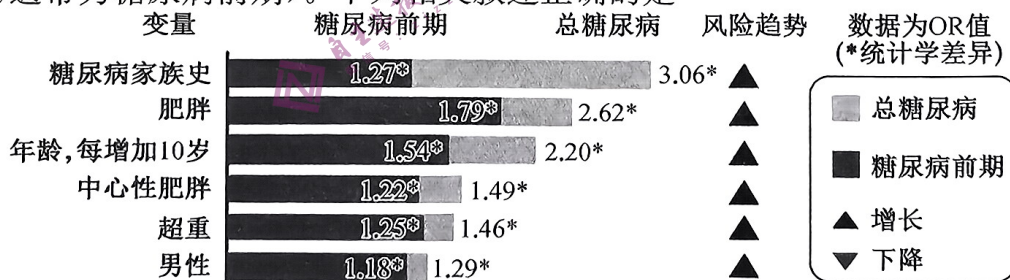


物质。下列相关叙述正确的是

- 在分别含有放射性 ^{35}S 和 ^{32}P 的细菌培养液中培养以获得猴痘病毒
 - 搅拌、离心的目的是让吸附在宿主细胞表面的DNA与蛋白质分离
 - 采用 ^{32}P 标记的一组实验,保温培养时间过长时,上清液中放射性增强
 - 若用 ^{15}N 标记猴痘病毒,则上清液和沉淀物中都能检测到放射性物质
5. 大豆是一种雌雄同花的经济作物,大豆的高产和低产(由A/a基因控制)、高茎和矮茎(由B/b基因控制)为两对相对性状。为了获得大豆新品种,育种专家对高产高茎大豆M的萌发种子进行电离辐射处理,得到如图所示的两种变异植株M1和M2(已知若细胞中缺失茎高相关基因,则胚不能发育)。下列相关叙述正确的是

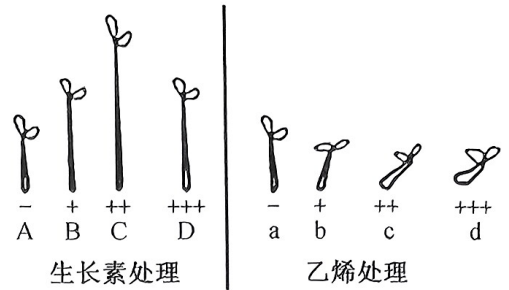


- 电离辐射处理M种子得到植株M1和M2的变异类型均是基因突变
 - M2中控制大豆产量和茎高的两对基因在遗传时遵循自由组合定律
 - 将变异植株M1进行自花传粉,子代中出现高产矮茎植株的概率为1/2
 - 将变异植株M2与M1进行杂交,子代中出现高产矮茎植株的概率为1/3
6. 海参通过肛门进行呼吸,当其遭遇危险时内脏等器官失去后能够快速“重生”。隐鱼是专门寄生于海参肛门且以吃海参的性腺为生,为防止隐鱼的寄生,让它进化出了内脏再生的保命绝技和“肛门齿”这样的防御武器。下列相关叙述正确的是
- 海参与隐鱼之间可以进行物质循环
 - 隐鱼的出现导致海参进化出了“肛门齿”
 - 隐鱼与海参所有个体所含的全部基因构成一个基因库
 - 隐鱼的生活方式加快了海参内脏的更新速度
7. 如图为糖尿病风险趋势与相关因素的关系图,肥胖是导致糖尿病的一个重要发病因素。肥胖状态下,因人体脂肪含量增多,由于脂肪可以分泌一些抵抗胰岛素作用的脂肪因子,容易导致高胰岛素血症(即为了克服胰岛素抵抗,胰腺大量合成胰岛素,造成肥胖者胰岛素水平大大高于普通人,通常为糖尿病前期)。下列相关叙述正确的是

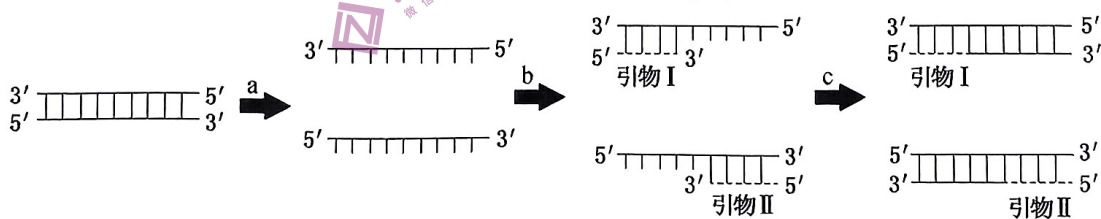


- 糖尿病为代谢性疾病,青少年型糖尿病是一种单基因遗传病
 - 糖尿病前期,机体胰岛合成的胰岛素通过导管进入血液
 - 脂肪因子可能与胰岛素竞争性结合细胞膜上的胰岛素受体
 - 超重的男性更易患糖尿病,注射胰岛素可催化血糖代谢
8. 流行感冒是由流感病毒引起的呼吸道传染病,春冬季节高发。其中甲型流感病毒为人类流感的主要病原体,容易发生变异,引起流行。人体感染甲流后的主要症状为流涕、咳嗽、头疼以及肌肉酸痛等。下列相关叙述正确的是
- 该病毒侵入人体后可以被吞噬细胞特异性识别并吞噬
 - 甲流病毒再次入侵人体时,记忆细胞会进行基因的选择性表达
 - 该病毒侵入人体细胞后,经细胞免疫能被彻底消灭
 - 该病毒侵入人体细胞需要突破人体的三道免疫防线

9. 欲探究生长素和乙烯对刚出芽大豆胚轴长度的影响, 研究人员进行了相关实验, 结果如图所示(“—”表示未加相应激素, “+”表示用相应激素处理, 且“+”越多表示处理的浓度越高)。下列相关叙述错误的是



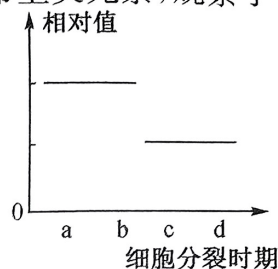
- A. 胚轴中内源生长素是色氨酸在核糖体上经脱水缩合形成的
B. 图中生长素和乙烯对刚出芽大豆胚轴长度的影响分别表现为促进和抑制
C. 在 B 组和 D 组生长素溶液浓度间设置梯度浓度, 可测得胚轴生长的最适浓度
D. 上述两组实验不能说明生长素可通过促进乙烯合成来抑制植物生长
10. 近日, 我国多地发现“怪鱼”鳄雀鳝, 当地耗费了大量的人力物力捕捞。鳄雀鳝原产于北美洲, 是一种淡水巨型食肉鱼, 生性凶猛又缺乏天敌, 繁殖能力强, 每年可以产数万枚鱼卵。此外, 鳄雀鳝“不挑食”, 只要是水里的活物, 它几乎通吃。全身坚硬的鱼鳞能帮它躲过许多凶猛食肉动物的捕食, 因此处在食物链的顶端。下列相关叙述错误的是
- A. 鳄雀鳝种群分布在水域的不同层次体现了群落的垂直结构
B. 鳄雀鳝的性别比例可通过影响种群的出生率来影响数量
C. 该水域中植物的垂直分层结构决定了动物的垂直分层结构
D. 鳄雀鳝进入我国水域后, 会使水域群落发生次生演替
11. “可持续发展”是针对全球性生态环境等问题提出的新思维。下列关于生态系统的叙述, 正确的是
- A. 生产者固定的能量可循环利用有利于“可持续发展”
B. 规定禁渔期不利于海洋生态系统的“可持续发展”
C. 保护生物多样性是实现“可持续发展”的基础
D. 保护无经济价值的物种不利于“可持续发展”
12. 传统发酵技术是指直接利用原材料中天然存在的微生物, 或利用前一次发酵保存下来的发酵物中的微生物进行发酵, 制作食品的技术。通常是家庭式或作坊式的, 可以用于腐乳、酱、酱油、醋、泡菜和豆豉等的加工。下列有关叙述正确的是
- A. 在制作酸奶过程中需先通气培养, 后密封发酵
B. 传统发酵技术制作果酒、果醋和腐乳通常都不是纯种发酵
C. 在一段时间内, 果醋制作过程中发酵液 pH 逐渐降低, 果酒制作过程中 pH 升高
D. 泡菜坛内有时会长一层白膜, 这层白膜是产膜乳酸菌繁殖形成的
13. 基于聚合酶制造的 PCR 仪实际上是一个温控设备, 能在变性温度、复性温度、延伸温度之间很好地进行切换, 主要过程如图所示。下列有关叙述错误的是



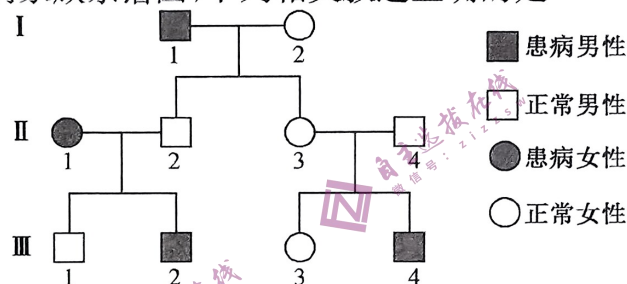
- A. 实施上述过程的前提是已知目的基因的一段核苷酸序列
B. 图中 a、b、c 过程控制的温度由高到低依次是过程 a、c、b
C. 耐高温的 DNA 聚合酶沿着 5'→3' 的方向合成互补子链
D. c 延伸过程中需要缓冲溶液、ATP 和四种核糖核苷酸
- 二、多项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分。
14. 使酶活性下降或丧失的物质称为酶的抑制剂。酶的抑制剂主要有两种类型: 可逆性抑制剂(与酶可逆结合, 酶的活性能恢复)和不可逆性抑制剂(与酶不可逆结合, 酶的活性不能恢复)。为探究甲、乙两种小分子抑制剂对酶的抑制作用类型, 实验小组设计了如下实验方案, 各组实验中其他条件均相同且适宜。下列对该实验的评价, 合理的是
- 第一组: 甲溶液+酶溶液→放置一段时间→测酶活性→透析处理一段时间→测酶活性;

第二组:乙溶液+酶溶液→放置一段时间→测酶活性→透析处理一段时间→测酶活性;

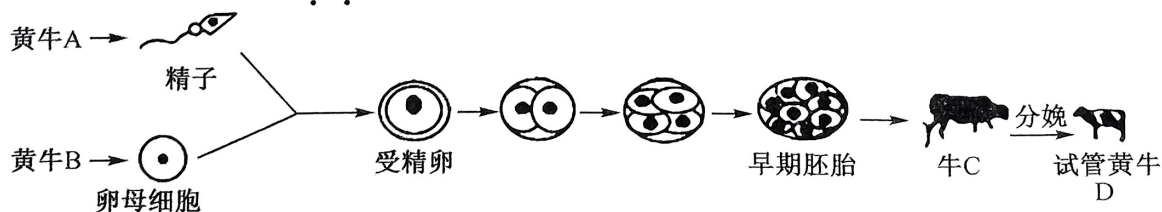
- A. 该上述两组实验有四种可能的预期实验结果与结论
B. 实验中酶活性可用一定条件下酶促反应的速率表示
C. 实验成功的前提是物质甲和乙能够自由通过透析袋
D. 第一组和第二组实验通过相互对照可得出实验结论
15. 在观察小鼠配子形成时,研究人员采用了免疫荧光染色法使特定蛋白质带上荧光素,观察了细胞中物质的变化,得到了如图所示的结果。下列相关叙述正确的是
- A. 观察小鼠细胞减数分裂不同时期的特点最好选用雄性小鼠精巢中的细胞
B. 若图 ab 段细胞中含四个染色体组,则此时姐妹染色单体上可存在等位基因
C. 若纵坐标为细胞中核 DNA 含量,则位于 cd 段的细胞内可能无 X 染色体
D. 若纵坐标为染色体和核 DNA 的比值,则 ab 段细胞可能正在发生基因重组



16. 如图是某单基因遗传病家族系谱图,下列相关叙述正确的是



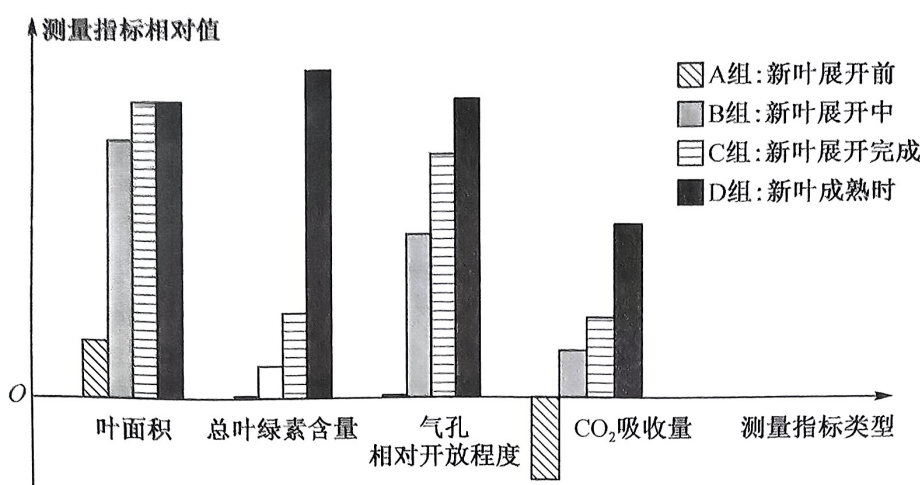
- A. 若致病基因位于常染色体上,则Ⅲ₁和Ⅲ₂基因型相同的概率为 2/3
B. 若致病基因位于 X 染色体上,则Ⅲ₁可能发生了染色体片段的缺失
C. 若致病基因位于 X、Y 染色体的同源区段,则Ⅱ₂的 Y 染色体上一定含有致病基因
D. 若致病基因位于 X、Y 染色体的同源区段,则Ⅲ₄的致病基因来自其祖母和外祖母
17. 《逍遥游》中惠子和庄子有段对话“惠子谓庄子曰:‘吾有大树,人谓之樗。其大本拥肿而不中绳墨,其小枝卷曲而不中规矩,立之途,匠者不顾……’庄子曰:‘……今子有大树,患其无用,何不树之于无何有之乡,广莫之野,彷徨乎无为其侧,逍遥乎寝卧其下……’”。下列相关叙述错误的是
- A. 不同樗树形态、结构存在一定的差异,这体现了生物的物种多样性
B. 樗树叶片的臭味属于一种化学信息,可调节生态系统中的种间关系
C. 惠子强调樗树没有直接使用价值,庄子强调樗树具有间接生态价值
D. 樗树光合作用同化的能量除用于生长发育繁殖外,还会流向下一营养级
18. 鲁西黄牛是中国目前最好的肉牛品种之一,通过现代技术手段能实现其快速繁育,培育过程如图所示,下列相关叙述错误的是



- A. 试管黄牛 D 培育过程中用到了体外受精、早期胚胎培养、胚胎移植等技术
B. 要了解试管黄牛 D 的性别可从囊胚的滋养层细胞取材进行胚胎性别鉴定
C. 早期胚胎移植前需对受体牛 C 进行免疫检查,以防止发生免疫排斥反应
D. 黄牛 B 通常要用性激素进行处理,采集来的卵母细胞和精子不可直接用于体外受精

三、非选择题:本题共 5 小题,共 59 分。

19. (10 分)科研小组对柑橘叶片发育过程中相对叶面积(%)、总叶绿素含量(mg/g · fw)、气孔相对开放程度(%)和 CO₂ 吸收量(μmol/m² · s)等指标进行了测量,结果如图所示。回答下列问题:



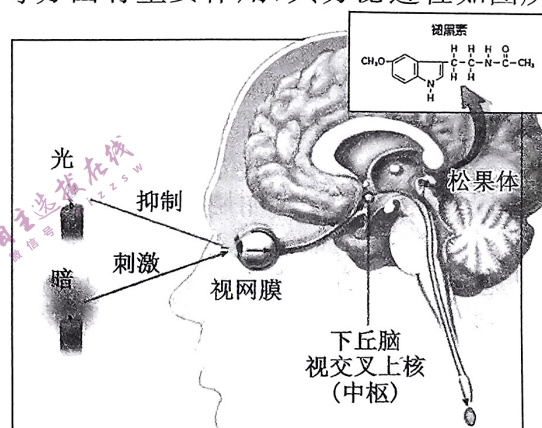
- (1) 实验过程中每组叶片都应选择若干片,其目的是_____。
- (2) 若将 A 组叶片置于光照和温度均适宜且恒定的密闭容器中,一段时间后,叶肉细胞内开始积累_____,判断的依据是_____。
- (3) B 组叶片 CO₂ 吸收量远低于 C 组和 D 组,推测最可能的原因是:气孔相对开度较低,CO₂ 供应不足、_____,导致_____。
- (4) 与 C 组相比,D 组叶肉细胞的叶绿体中明显增多的结构是_____,判断的依据是_____。

20. (11 分)褪黑素是由大脑中松果体所分泌出的一种激素(MT),化学名称 5-甲氧基-N-乙酰色胺,可以由色氨酸转化而来。其在改善睡眠、免疫等方面有重要作用,其分泌过程如图所示。回答下列问题:

- (1) 写出在植物体内一种由色氨酸转化而来的激素是_____,请从两者分泌的来源分析两类激素之间的区别_____。

- (2) 据图用文字和箭头写出一条褪黑素分泌的反射弧:_____。

_____。当褪黑素分泌到一定量时会影响下丘脑视交叉上核活动来影响其分泌,此调节方式为_____;据图推测褪黑素分泌和整体含量上呈现_____变化规律。某同学熬夜玩手机,导致睡眠质量下降与_____有关。



- (3) 冬天,高三学生发现盖厚重的被子(7 kg 左右)比盖轻(依然保暖)被子条件下,睡眠质量更高,请你根据题干信息,设计一实验进行验证并写出预期结果。

实验设计思路:_____。

预期结果:_____。

21. (14 分)鹤鹑(ZW)到了繁殖期,颈后部有的会长出长羽冠,有的长出短羽冠,长羽冠受显性基因 G 控制,即使携带 G 基因也只在成年后的繁殖期才表现出来。现有一繁殖期表现出短羽冠的雄性和一繁殖期表现出长羽冠的雌性鹤鹑杂交,繁殖出一雄一雌两只幼体。对四个个体进行相关基因检测,电泳结果如图示(对应个体标签丢失且不考虑 Z、W 染色体的同源区段)。回答下列问题:

- (1) 控制羽冠基因 G/g 位于_____染色体上,理论上,子代中雌性短羽冠鹤鹑和雄性短羽冠鹤鹑在数量上表现为_____。

- (2) F₁ 中雌雄鹤鹑相互杂交,出现雄性短羽冠的概率为_____。

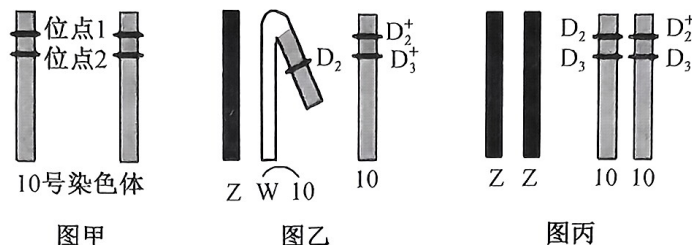
- (3) 鹤鹑的喙有黄色(F)和褐色(f),取多对短羽冠褐喙雄鹤鹑与长羽冠黄喙雌鹤鹑杂交,F₁ 雄性均表现为长羽冠黄喙,雌性均表现为长羽冠褐喙。

编号	1	2	3	4
带①	—	—	—	—
带②	—	—	—	—

①上述两对等位基因_____ (填“遵循”或“不遵循”)基因自由组合定律,理由是_____。

②几个生物兴趣小组多次重复上述实验,偶然间发现 F_1 雄性中出现一只褐喙。小组成员猜测以下三种可能:F 基因所在染色体出现了缺失;出现了性反转;出现了基因突变。请你设计最简单实验进行判断:_____,若结果表现为_____,则为基因突变导致。

(4)研究发现鹤鹑突变基因 D_2 和 D_3 分别位于 10 号染色体的位点 1 和位点 2,如图所示。已知双突变纯合子致死且突变基因 D_2 会明显提高鹤鹑的产蛋量。位点 1 只含 D_2 的蛋壳为青色,位点 2 只含有 D_3 的蛋壳颜色成白色,其他的蛋壳成淡黄色(野生基因用 D_2^+ 、 D_3^+ 表示)。



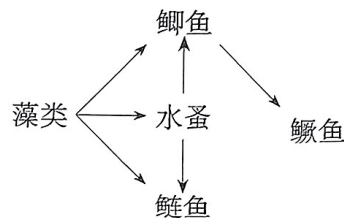
①鹤鹑蛋壳表现为青色的个体基因型为_____。

②育种工作者经处理得到了如图乙所示雌性鹤鹑,其一条 10 号染色体上含 D_3 基因的片段缺失后与 W 染色体结合。该过程发生的染色体变异类型有_____。

③若利用图乙与图丙所示个体交配,可选育蛋壳为_____色的后代个体用于生产。

22. (11 分)俗话说“大鱼吃小鱼,小鱼吃虾米,虾米吃泥巴”。科研工作者据此设计了两个能维持多年相对稳定的池塘生态系统 A 和 B。回答下列问题:

(1)A 池塘中生物群落区别于 B 池塘中生物群落的重要特征为_____ ; A、B 池塘生态系统的结构均由_____ 和_____ 两部分组成。



(2)已知 A 池塘中的食物网如图所示,其中鲫鱼和鲢鱼生活在不同的水层。食物网中同时存在两种种间关系的生物是_____。若消耗等量的藻类时,鳊鱼的生长量_____ (填“大于”或“小于”)鲢鱼,判断的依据是_____。

(3)B 池塘中某种鱼的成年个体生活在底层,取食多种底栖动物,而该种鱼的幼体则生活在水体上层,滤食浮游动物和浮游藻类。这种鱼不同发育阶段在池塘生物群落中所占的生态位_____ (填“相同”或“不同”),判断的依据是_____。

(4)若 B 池塘生态系统中除浮游动植物、底栖动物和多种鱼类外,还有莲花等挺水植物,现构建 B 池塘的生态金字塔,最可能呈倒金字塔形状的是_____。

23. (13 分)神经生长因子(NGF)对神经细胞的增殖和分化有重要作用,对非神经性细胞的生长和活性有辅助作用,对神经性和非神经性疾病都有良好的潜在治疗作用。科研人员通过转基因方法制备能在腮腺中特异性表达人源神经生长因子(hNGF)的转基因猪,并采集该转基因猪分泌的唾液,分离纯化 hNGF 用于人类神经性疾病的治疗。回答下列问题:

(1)步骤一:将 hNGF 基因序列替换位于载体 Xho I 和 Not I 酶切位点之间的序列,构建含人源 NGF 的基因表达载体。该步骤中选择 Xho I 和 Not I 两种限制酶的优点是_____,在 hNGF 基因的两端也必须含有 Xho I 和 Not I 酶识别的序列,添加的方法是_____。

(2)步骤二:将基因表达载体导入猪胎儿成纤维细胞。该步骤使用的方法是_____,目的是_____。

(3)步骤三:重构胚的构建。筛选成功导入重组质粒的猪胎儿成纤维细胞,进行细胞培养,该过程中会出现_____ 的现象,需要用胰蛋白酶进行处理并及时分瓶培养。获得的细胞作为核供体注入_____ 中。

(4)步骤四:转基因克隆猪的获得。重构胚发育到_____ 后经胚胎移植导入代孕猪子宫内,获得的转基因猪的遗传物质来自_____,与乳腺生物反应器比较,该技术的优点是_____ (写出两点)。