

考号

姓名

班级

学校

题

答

不

内

线

封

密



2022 学年第二学期浙江强基联盟高二 5 月统测

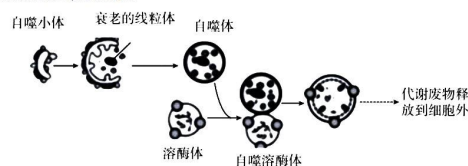
生物试题

命题人:金华市外国语学校 李相国 吴思来

审题人:浙江工业大学附属德清高级中学 曹燕来

一、选择题(共 20 小题,每题 2 分)

1. 银胶菊是一种产橡胶的草本植物,其根系会分泌反肉桂酸抑制其他植物的生长。上述现象属于什么信息传递
A. 物理信息 B. 行为信息 C. 化学信息 D. 求偶信息
2. 细胞巨自噬是细胞自噬的一种重要方式。如图表示某种巨自噬的过程,其中自噬小体来自内质网。下列相关叙述错误的是



第 2 题图

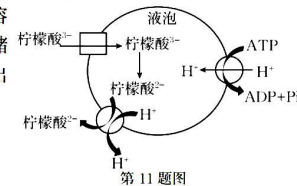
- A. 细胞巨自噬过程体现了生物膜的流动性
B. 细胞进行巨自噬活动的部分产物可被重新利用
C. 细菌细胞也存在图中的巨自噬过程和机制
D. 受控条件下,一定程度的自噬利于细胞的稳定
3. 某儿童经检测确诊为侏儒症,通过锻炼并结合激素等药物治疗,成年后该个体最终身高达到了 170 厘米,下列有关叙述正确的是
A. 侏儒症是缺乏下丘脑分泌的生长激素引起的
B. 生长激素能促进肌肉和软骨细胞的生长和分裂
C. 生长激素的作用具有高效性且作用后不被降解
D. 生长激素被靶细胞膜表面的受体识别后进入细胞

阅读下列材料,回答第 4—5 题。

浙江清凉峰国家级自然保护区地处浙江省杭州市临安区境内,野生动植物资源非常丰富,种子植物有 150 科、1819 种,其中国家重点的保护珍稀濒危植物有鹅掌楸、夏蜡梅、南方铁杉等,陆生栖脊椎动物有 286 种,其中国家重点保护的野生动物有梅花鹿、黑麂、白颈长尾雉、金钱豹等。

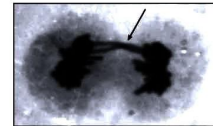
4. 上述数据体现清凉峰自然保护区的
A. 种群密度 B. 物种丰富度 C. 群落的生态位 D. 群落结构
5. 为了解清凉峰自然保护区内黑麂种群现状,工作人员进行了科考工作。下列有关叙述正确的是
A. 调查保护区内黑麂种群密度可作为黑麂保护效果的评价依据
B. 影响黑麂种群密度的直接因素是出生率、死亡率和性比率

- C. 标志重捕法调查种群密度时若两次捕捉之间有个体死亡,会造成调查值偏小
D. 重捕时扩大调查范围,重捕到的标记个体数占重捕到的个体总数的比例不变
6. 鸡蛋富含蛋白质等营养物质,下列有关叙述正确的是
A. 水煮鸡蛋时,高温使蛋白质中肽键断裂导致空间结构发生改变
B. 胰蛋白酶加入鸡蛋清中,充分反应后加入双缩脲试剂不显紫色
C. 鸡蛋的卵壳膜具有半透膜的特点,可以作为渗透作用实验的材料
D. 将鸡蛋孵化成早期胚胎,到一定阶段需进行胚胎移植才能产生子代
7. 艾弗里的肺炎链球菌体外转化实验是证实 DNA 是遗传物质的重要证据来源。下列有关说法错误的是
A. 需从加热杀死的 S 型菌中提取蛋白质、DNA 等物质对 R 型菌进行体外转化
B. 使用液体培养基对 R 型菌进行悬浮培养比固体培养基更有利于细菌转化
C. 可通过涂布平板后观察培养基上菌落或鉴定细胞形态判断是否发生转化
D. 提取的 DNA 纯度、R 型活菌的数量及生理状态均会影响细菌转化效率
8. 两个物种相互作用形成精巧的相互适应,如倒挂金钟和蜂鸟。蜂鸟对红色很敏感,有细长的喙,嗅觉不发达。倒挂金钟花具有艳丽的红色,花萼呈细长的筒状,香味很少,这些特点有助于其招引蜂鸟为其传粉。下列有关叙述正确的是
A. 倒挂金钟控制其花色、花萼及花气味的等位基因共同构成了一个基因库
B. 倒挂金钟花具细长的花萼筒是在蜂鸟的选择下发生定向变异的结果
C. 蜂鸟的嗅觉不发达是由于蜂鸟不经常使用嗅觉器官而导致其退化
D. 蜂鸟细长的喙与倒挂金钟细长的筒状花萼体现了生物间的协同进化
9. 内环境是多细胞生物体内的细胞直接生存的环境,其稳态是细胞生存的必要条件。下列有关内环境稳态描述正确的是
A. 人体内酶促反应的进行,只需合适的温度和适宜的 pH
B. 血浆中缓冲对的存在,使得血浆在一定范围内既能抗酸又能抗碱
C. 尿液属于人体细胞生活的内环境,检查尿液能了解内环境的稳态
D. 血浆渗透压是指其中微粒对水的吸引力,血浆中的 NaCl 浓度为 0.9%
10. 染色质按其形态特征、活性状态和染色性能分为常染色质和异染色质,异染色质折叠压缩程度高,处于聚缩状态,染色较深。某些哺乳动物的雌性个体体细胞核中,除一条 X 染色体外,其余的 X 染色体常浓缩成染色较深的异染色质,称为巴氏小体。下列叙述错误的是
A. 染色质由 DNA、蛋白质及少量 RNA 组成
B. 异染色质处于高聚缩状态,比常染色质转录活性弱
C. 通过检查羊水中胚胎细胞是否具有巴氏小体可推测胎儿的性别
D. 外貌为男性的个体体细胞中含一个巴氏小体,推测其性染色体组成为 XYY
11. 植物细胞中的柠檬酸在线粒体产生后可以进入细胞溶胶,然后经液泡膜上的转运蛋白进入液泡。液泡可以储存柠檬酸等有机酸,但达到一定浓度后,柠檬酸会被运出液泡进行降解,如图所示。下列说法错误的是
A. H^+ 进入液泡的方式属于主动转运
B. 图中柠檬酸进出液泡的方式不同

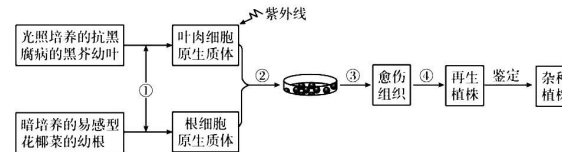


第 11 题图

- C. H^+ 运出液泡过程会产生 ATP 用于柠檬酸的逆浓度运输
D. 柠檬酸和 H^+ 进出液泡的过程需液泡膜上某些蛋白质参与
12. 在观察二倍体细胞有丝分裂时发现有的细胞中个别染色体的姐妹染色单体末端发生黏合，着丝粒分裂后形成“染色体桥”，如图所示。后续分裂过程中染色体在两个着丝粒间任一位置发生断裂，相关叙述错误的是
- A. 可在细胞分裂后期观察到“染色体桥”结构
B. 若无其他变异发生，分裂产生的子细胞染色体数相同
C. 图中细胞中含 4 个染色体组，2 套控制生物性状的遗传信息
D. 子细胞可能出现染色体片段重复或缺失等染色体结构变异
13. 下图为用易感黑腐病菌的花椰菜根细胞运用原生质体融合技术培育抗黑腐病植株的流程，其中抗黑腐病基因来自黑芥幼叶细胞(用一定剂量的紫外线处理原生质体，可使细胞染色体片段化，并丧失再生能力)。下列相关叙述错误的是

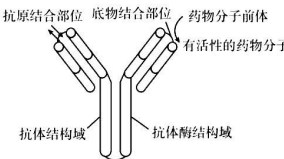


第 12 题图



第 13 题图

- A. ①过程需将材料置于含水解酶的较高渗的蔗糖或甘露醇溶液中
B. ②过程可用灭活的仙台病毒促进原生质体融合，③培养过程需要无菌
C. 融合后的原生质体需再生细胞壁后才能进行有丝分裂、分化形成完整植株
D. 紫外线处理原生质体时若破坏了抗黑腐病基因，则最终无法获得抗黑腐病杂种植株
14. 近日科学家研究开发了一种针对 20 种已知流感病毒亚型的 mRNA 实验性疫苗。该 mRNA 流感疫苗被宿主细胞吸收后，会在细胞内表达一种关键的流感病毒蛋白——血凝素，能针对 20 种流感病毒亚型起预防作用。下列说法正确的是
- A. mRNA 疫苗可作为抗原，注射进入人体后引发人体特异性免疫
B. mRNA 疫苗通过翻译成抗体的过程中会发生氢键的形成与断裂
C. 注射 mRNA 疫苗能预防 20 种流感亚型，说明此疫苗产生的抗体无特异性
D. mRNA 疫苗不会整合到宿主细胞的基因组上，可避免因免疫接种可能带来的突变
15. 抗体酶应用于肿瘤治疗取得了一定的效果。抗体酶是一类具有催化能力的免疫球蛋白，其结构如右图所示，它既具有相应的免疫活性，又能像酶那样催化某种化学反应。下列有关叙述错误的是
- A. 应针对正常细胞不具有的肿瘤细胞表面抗原设计抗体酶的抗体结构域
B. 抗体酶中抗体结构域与抗原、酶结构域与药物分子前体的结合均具有专一性
C. 治疗时先导入抗体酶后注射药物分子前体比先注射药物前体具有更强的毒副作用
D. 选择或设计抗肿瘤药物分子前体时，需注意其不能被人体内源性的酶催化水解
16. 为探究在盐胁迫条件下，茉莉酸(JA)和乙烯的相互作用机制，研究者分组处理萌发的水稻种子，各实验组加入等量的高浓度 NaCl 溶液，对照组加入等量清水，结果如下表。以下说



第 15 题图

法错误的是

组别	对照组	乙烯组	乙烯+JA 合成抑制剂组	JA 组	JA+乙烯合成抑制剂组
胚根长度(cm)	9.0	4.8	9.0	4.8	5.0

第 16 题表

- A. 实验的自变量为是否添加乙烯、JA 及两种合成抑制剂
 B. 要达到实验目的,还需添加一组 NaCl 溶液处理的对照组
 C. 乙烯可能是通过促进 JA 的合成间接抑制胚根的生长
 D. 乙烯对胚根生长的抑制可由 JA 合成抑制剂处理缓解

阅读下列材料,回答第 17—18 题。

道格·科曼提出假说认为动物体内存在一种能够有效抑制食欲的物质,缺乏此物质会导致暴饮暴食和严重的肥胖。1969 年,道格·科曼将实验室中的两类体型异常肥硕的小鼠分别与正常鼠进行了一系列连体实验,验证了他的假设。随后科学家利用现代遗传学手段,找到了这个能够抑制食欲和控制体型的蛋白质因子,并命名为“瘦素”。瘦素是一种由脂肪组织分泌的激素。现有的研究表明瘦素与糖尿病发病呈高度相关性。Ⅱ型糖尿病患者体内控制瘦素基因表达的启动子区域甲基化水平显著降低,导致瘦素含量明显升高。进一步研究发现,母体患Ⅱ型糖尿病能使胎儿患Ⅱ型糖尿病的概率增大。

17. 科曼将两种肥胖小鼠 db 鼠和 ob 鼠分别与正常鼠从肩膀到盆腔之间的皮肤连在一起,让两者的血液循环联通,一段时间后,观察实验结果如下表。下列相关叙述错误的是

实验处理	实验结果
db 鼠和正常鼠连体	db 鼠摄食量变化不大,正常鼠摄食量明显减少
ob 鼠和正常鼠连体	ob 鼠摄食量明显减少,正常鼠摄食量变化不大

第 17 题表

- A. 连体鼠实验是以抑制食欲的物质可以通过血液循环在两只鼠间运输为前提的
 B. ob 鼠的实验结果验证了科曼的假设,而 db 鼠实验结果与科曼的假设不符
 C. 根据实验结果推测导致 db 鼠肥胖的原因可能是缺乏感受抑制食欲的物质的受体
 D. 若 db 鼠肥胖是因缺乏相应受体,则 db 鼠和 ob 鼠进行连体实验,db 鼠摄食量将明显下降

18. 下列有关瘦素基因与Ⅱ型糖尿病的说法错误的是

- A. 瘦素基因转录时,RNA 聚合酶首先识别、结合基因的启动部位
 B. 瘦素基因启动子区域甲基化会导致瘦素基因碱基序列发生改变
 C. 启动子区域甲基化使相关部位染色质发生凝缩,导致瘦素基因失去转录活性
 D. 胎儿患Ⅱ型糖尿病的原因可能与其体内瘦素基因甲基化水平显著降低有关

19. 氨基酸缺陷型细菌是指野生型菌株经过人工诱变或自发突变,失去合成某种氨基酸的能力,只能在完全培养基或补充了相应的氨基酸的基本培养基中才能正常生长的菌株。下图为分离某氨基酸营养缺陷型菌株的操作流程,数字代表培养基,字母 A、B、C 表示操作步骤,D、E 为培养基上的菌落。下列叙述错误的是

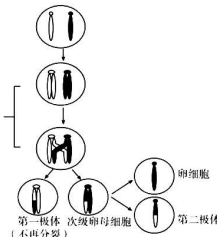


第 19 题图

- A. 图中培养基中只有培养基③为缺乏某种氨基酸的基本培养基
B. 紫外线处理的目的是提高菌种突变率,但不一定能产生目标菌
C. 影印时应将细菌原位转印至培养基③④,然后用涂布器涂布均匀
D. 经原位影印及培养后,获得的 D 菌落可能含有目标营养缺陷型菌

20. 某动物($2N=24$)性别决定方式为 XY 型,其红眼和白眼性状分别由等位基因 B、b 控制。设法让某雌性个体(X^BX^b)卵原细胞所有染色体 DNA 用 ^{32}P 标记,将该细胞放入不含 ^{32}P 的培养液中培养,让其进行减数分裂,部分染色体变化过程如图所示。不考虑基因突变的情况下,下列叙述正确的是

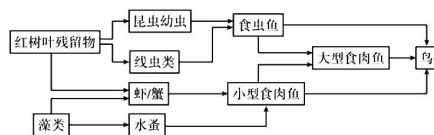
- A. 若第二极体有一个 B 基因,则卵细胞受精后发育成的雄性子代一定为红眼
B. 若无其他变异发生,则第一极体中有 24 个核 DNA 分子带有 ^{32}P 标记
C. 若第二极体的染色体数目是 11,则卵细胞受精产生的受精卵细胞中染色体数目一定是 25
D. 若无染色体畸变发生,则卵细胞核 DNA 中带有 ^{32}P 标记的脱氧核苷酸链数有 12 或 13 条



第 20 题图

二、非选择题(共 5 小题,60 分)

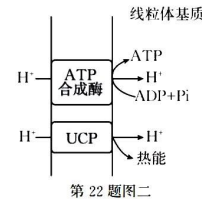
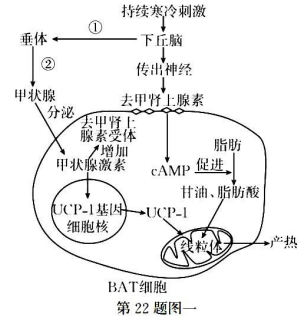
21. (8 分)2023 年 3 月,我国进行了首单“蓝碳”拍卖。“蓝碳”是利用海洋活动及海洋生物吸收大气中的二氧化碳,并将其固定、储存的过程,红树林是“蓝碳”生产的重要部分,合理保护和开发红树林有助于我国实现“碳中和”的目标。下图为我国南方某地红树林群落组成简图,请回答下列有关问题。



第 21 题图

- (1) 红树林中鸟和大型食肉鱼之间的关系是_____。若由于某种原因,虾蟹突然大量减少,则短期内水蚤的数量将_____。假定上图中食虫鱼和小型食肉鱼同化获得的总能量不变,鸟捕食大型食肉鱼所获得的能量所占的比例从 $1/2$ 调整为 $1/5$,则鸟获得的能量约为调整前的_____倍(能量传递效率按照 10% 计算)。
- (2) 红树林是世界上最富多样性的生态系统之一。其中角果木树皮捣碎可以止血、收敛、通便和治疗恶疮,种子榨油可以止痒,体现了生物多样性的_____价值。另外,红树林能防风浪冲击,保护海岸。还能吸收污染物,降低海水_____程度,防止赤潮发生,体现了较强的生态价值。红树林还是候鸟的天堂,大量候鸟于秋冬季节交替期间迁徙而来歇息于此,使红树林具有明显的_____结构。
- (3) 红树林分布在热带、亚热带低能海岸潮间带,常受周期性潮水浸淹,推测红树林中的植物可能具有哪些形态、结构或功能特点? _____。①体内细胞中细胞液渗透压低②具有发达的根系③具有排盐、泌盐结构④根系耐缺氧

22. (11分)人类及一些哺乳动物在颈部和背部等部位含有一种褐色脂肪组织。褐色脂肪组织细胞(BAT)内含有大量脂肪和线粒体,其作用是非战栗性产热,其产热及调节过程如图一,其中①②为相应的激素。BAT细胞内有一种产热蛋白(UCP),可被游离脂肪酸激活,控制着线粒体对 H^+ 的通透性,使得线粒体进行细胞呼吸时大量产热,如图二所示。请回答下列有关问题。



- (1)由图一可知,寒冷刺激导致BAT细胞大量产热的调节方式属于_____(神经、体液、神经-体液)调节。在寒冷环境中,皮肤的_____感受寒冷刺激,传至下丘脑。通过下丘脑-垂体-甲状腺调控轴进行调节时,激素②运输到甲状腺的过程属于_____(定向、不定向)运输。下丘脑、垂体及甲状腺病变均可导致甲状腺激素含量偏低,形成甲减。某甲减患者①含量偏高、②含量偏低,推测其最可能是_____发生了病变。
- (2)去甲肾上腺素与BAT细胞膜上的受体蛋白结合后,导致其_____发生改变,引起细胞内产生第二信使cAMP,最终促进细胞中脂肪分解产生热量,可见去甲肾上腺素与甲状腺激素具有_____作用。
- (3)产热蛋白(UCP)位于_____,内外膜间隙质子(H^+)浓度_____(高于、低于)线粒体基质。棕色脂肪细胞被激活时,UCP-1能利用质子浓度差大量产热,并影响有氧呼吸第_____阶段ATP的正常产生。
- (4)下列有关UCP的叙述哪一项是错误的_____。
- A. 持续寒冷刺激的条件下能激活UCP B. 细胞ADP含量上升时UCP被抑制
C. 细胞游离脂肪酸含量上升时激活UCP D. UCP激活时线粒体内不能产生ATP
23. (14分)高温胁迫会给植物的生长发育带来各种影响,褪黑素(MT)是一种吲哚胺类激素,具有调节植物生长、调节光周期、延迟叶片衰老、影响果实成熟和贮藏等生理功能。科学家以茄子为实验材料,利用人工气候室模拟高温,研究外源褪黑素对高温胁迫下茄子幼苗光合和生理特性的影响。请回答下列问题。
- (1)不同处理下叶绿素含量的测定:取一定量去叶脉叶片,粉碎后放入刻度管中,加入适量的_____黑暗浸提12h,测定提取液对_____光的吸光率,根据_____的原理计算总叶绿素相对含量。
- (2)植物的光合特性包括净光合速率(P_n)、气孔导度(G_s)、胞间 CO_2 浓度(C_i)和蒸腾速率(Tr)等。请根据所给的材料,设计实验研究外源褪黑素对高温胁迫下茄子幼苗光合特性的影响。

材料:生长状况一致的茄子幼苗若干、人工气室、浓度为 $150\ \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 褪黑素(MT)、光合仪(用于测定各项光合特性)

实验思路:

①取生长状况一致的茄子幼苗,随机均分为四组,编号甲、乙、丙、丁。

②甲组:常温处理,作为对照

乙组:单独高温处理

丙组:常温处理,_____

丁组:_____

③将各组茄子幼苗放在光照和湿度状况等其他条件均一致的情况下培养,在处理 0、12 和 24 h 选取幼苗尖端下的第 2 片完全展开的真叶,用光合仪在相同条件下测定光合速率、气孔导度、胞间 CO_2 浓度及蒸腾速率等各项光合特性指标,每组重复 3 次,求_____。

④对所获得的数据进行统计、整理和分析。

实验结果:

请设计一个表格记录本实验的数据

(3)分析与讨论

①影响植物光合速率的因素包括气孔因素和非气孔因素。若本研究结果表明,乙组茄子经高温胁迫后, Pn 值下降, Gs 和 Ci 升高,核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶(Rubisco)活性下降。分析光合速率(Pn)的降低是由于_____因素所致;高温胁迫下胞间 CO_2 (Ci) 浓度升高的原因主要是_____。

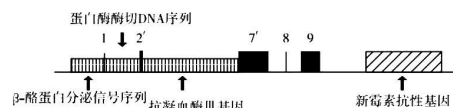
②若实验结果表明,乙组茄子叶绿素含量显著低于甲组,丁组茄子的叶绿素含量及 Rubisco 活性均显著高于乙组,推测本实验中褪黑素(MT)的作用可能是_____。

③MT 可能影响光合产物的运输及分配。叶肉细胞光合产物主要以_____ (填有机物) 形式进行运输。欲研究高温胁迫下叶片光合产物的运输和分配规律,可用_____法。

24. (17 分)抗凝血酶Ⅲ(AT-Ⅲ)为一种含有 432 个氨基酸的单链糖蛋白,是血浆中抗凝血系统最重要的成分,它主要由肝脏合成后进入血液,AT-Ⅲ水平降低可发生血栓或 DIC(弥散性血管内凝血)。研究人员利用转基因奶山羊乳腺生物反应器生产人抗凝血酶Ⅲ。

(1)获取人抗凝血酶Ⅲ基因:从人肝细胞获取相应的 mRNA,经_____形成人抗凝血酶Ⅲ cDNA,PCR 扩增。PCR 扩增其中一个引物为 $5'-\text{TTTATGTATTCCAATGTGAT-AGG}-3'$,PCR 引物碱基数一般在 15—30 个之间,过短则导致 DNA 扩增的_____差。另外,设计引物时需注意_____,以防止自身折叠成发夹结构或形成二聚体。

(2)构建基因表达载体:首先从奶山羊基因组文库分离出 β -酪蛋白基因,然后利用限制性内切核酸酶或_____法去除其部分编码序列,保留启动部位,将人抗凝血酶Ⅲ基因连接至其启动序列后,在人抗凝血酶Ⅲ基因及前端的 β -酪蛋白分泌肽 DNA 序列之间加一个 Enterokinase 蛋白酶酶切 DNA 序列,人抗凝血酶Ⅲ基因之后加入一个新霉素抗性基因,如图所示。



第 24 题图

- (3) 胚胎成纤维细胞的转化：从奶山羊胚胎中分离成纤维细胞，放在动物细胞培养液中培养，常用_____法将前述表达载体导入成纤维细胞，也可使用脂质体转化法进行转化。转化后的细胞放入含_____的培养液中培养，以筛选出转化细胞。
- (4) 奶山羊经过超数排卵和_____处理，分别获得体内成熟的卵母细胞和受体母羊。阳性转基因成纤维细胞放入含低浓度胎牛血清的培养液中进行_____培养，后将其与去核卵母细胞一起用电刺激以促进_____，从而完成核移植。经胚激活、培养获得早期胚胎移入受体母羊，妊娠产出克隆羊羔。
- (5) 克隆羊的阳性鉴定：取少量克隆羊组织经研磨、过滤及离心，取上清液加入_____以析出 DNA，用限制性内切核酸酶处理，得到的产物进行电泳。电泳时凝胶需放入缓冲液中，缓冲液的作用除了维持一定的_____外，还需具有良好的_____，以利于 DNA 在电场中迁移。电泳后将 DNA 变性成单链后转移到硝酸纤维素膜上，用³²P 标记的探针进行杂交，经放射显影检测克隆羊细胞是否成功转化。
- (6) 待克隆羊成年并产奶，收集奶样，可用_____技术鉴定克隆羊是否成功表达人抗凝血酶 III。经电泳、比对，发现克隆羊产生的抗凝血酶 III 分子量比人抗凝血酶 III 大，原因是其_____，可用_____处理以得到与人抗凝血酶 III 完全相同的产物。
- (7) 细菌具有易培养，繁殖速度快等优点，是基因工程生产的良好工程菌。本研究利用动物乳腺反应器生产人抗凝血酶而不选用细菌，原因是_____。
25. (10 分) 某昆虫性别决定类型为 XY 型。其眼色有红眼和白眼，由 B、b 基因控制。另有一对基因 A、a 与性别发育相关，其中 aa 会引起雌性个体性逆转为雄性（不考虑染色体畸变），且性逆转形成的个体无法正常产生具有受精能力的生殖细胞。现有两组杂交实验，其结果如下表所示：

杂交组合	子一代	子二代
I：白眼雌性×红眼雄性	红眼雌性：白眼雌性=1：1	红眼雌性：白眼雌性：红眼雌性：白眼雌性=5：5：3：3
II：白眼雌性×红眼雄性	红眼雌性：白眼雌性：红眼雌性=1：2：1	？

第 25 题表

请回答下列问题：

- (1) 控制红眼和白眼这对相对性状的基因位于_____染色体上，_____为显性，基因 A、a 位于_____染色体上。
- (2) 组合 I 子二代白眼雄性个体中性逆转个体：非性逆转个体的比例为_____，为了区分组合 I 子二代中白眼雄性个体是否是性逆转的个体，可以取其体内进行_____分裂处于_____期的细胞，显微镜下观察其_____加以分辨。
- (3) 组合 II 白眼雌性亲本的基因型为_____，子一代雌雄个体自由交配，产生子二代的表现型及比例为_____。