

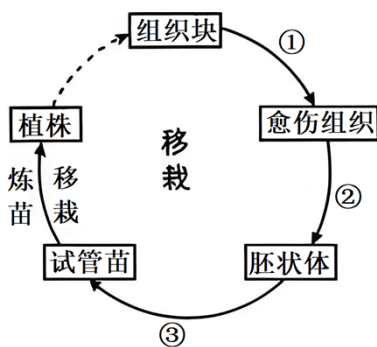
# 2025 年普通高中学业水平选择性考试（江苏卷）

## 生物学

本试卷共 100 分，考试时间 75 分钟。

一、单项选择题：共 15 题，每题 2 分，共 30 分。每题只有一个选项最符合题意。

- 关于蛋白质、磷脂和淀粉，下列叙述正确的是（ ）
  - 三者组成元素都有 C、H、O、N
  - 蛋白质和磷脂是构成生物膜的主要成分
  - 蛋白质和淀粉都是细胞内的主要储能物质
  - 磷脂和淀粉都是生物大分子
- 关于人体细胞和酵母细胞呼吸作用的比较分析，下列叙述正确的是（ ）
  - 细胞内葡萄糖分解成丙酮酸的场所不同
  - 有氧呼吸第二阶段都有  $O_2$  和  $H_2O$  参与
  - 呼吸作用都能产生[H]和 ATP
  - 无氧呼吸的产物都有  $CO_2$
- 关于“研究土壤中动物类群的丰富度”实验，下列叙述错误的是（ ）
  - 设计统计表格时应将物种数和个体数纳入其中
  - 可用采集罐采集土壤动物
  - 不宜采用样方法调查活动能力强的土壤动物
  - 记名计数法适用于体型小且数量极多的土壤动物
- 图示一种植物组织培养周期，①~③表示相应过程。下列相关叙述错误的是（ ）

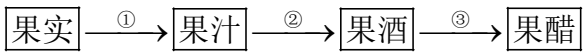


- 过程①发生了细胞的脱分化和有丝分裂
  - 过程②经细胞的再分化形成不同种类的细胞
  - 过程②③所用培养基的成分、浓度相同
  - 培养基中糖类既能作为碳源，又与维持渗透压有关
5. 江苏某地运用生态修复工程技术，将废弃矿区建设成为中国最美的乡村湿地之一。下列相关叙述错误的

是（ ）

- A. 先从非生物因素入手，改善地貌条件、治理水体污染、修建引水工程
- B. 构建适合本地、结构良好的植被体系，提高生产者的生物量
- C. 生态修复工程调整了生态系统的营养结构
- D. 建设合理景观，综合提高其经济、生态等生物多样性的直接价值

6. 某同学利用红叶李果实制作果醋，图示其操作的简易流程。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 果酒、果醋发酵所需菌种的细胞结构相同
  - B. 过程①中添加适量果胶酶，有利于提高出汁率
  - C. 过程②中，为使菌种充分吸收营养物质，需每日多次开盖搅拌
  - D. 过程③发酵时会产生大量气泡，需拧松瓶盖放气
7. 梅花鹿和马鹿杂交后代生命力强、茸质好，但自然杂交很难完成，人工授精能解决此难题。胚胎工程技术的应用，可提高繁殖率，增加鹿场经济效益。下列相关叙述合理的是（ ）
- A. 采集的精液无需固定、稀释，即可用血细胞计数板检测精子密度
  - B. 人工授精时，采集的精液经获能处理后才能输入雌性生殖道
  - C. 超数排卵处理时，常用含促性腺激素的促排卵剂
  - D. 母体子宫对胚胎的免疫耐受性低下是胚胎移植的生理学基础
8. 为探究淀粉酶是否具有专一性，有同学设计了实验方案，主要步骤如表。下列相关叙述合理的是（ ）

步骤	甲组	乙组	丙组
①	加入 2mL 淀粉溶液	加入 2mL 淀粉溶液	加入 2mL 蔗糖溶液
②	加入 2mL 淀粉酶溶液	加入 2mL 蒸馏水	?
③	60℃水浴加热，然后各加入 2mL 斐林试剂，再 60℃水浴加热		

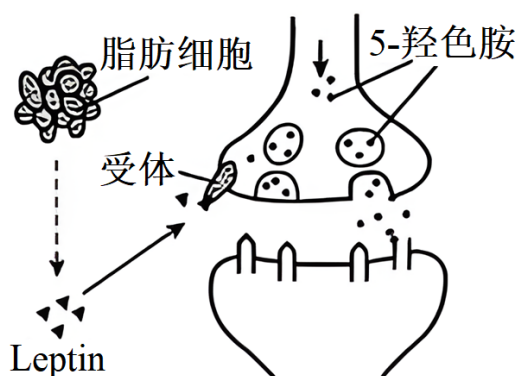
- A. 丙组步骤②应加入 2mL 蔗糖酶溶液
- B. 两次水浴加热的主要目的都是提高酶活性
- C. 根据乙组的实验结果可判断淀粉溶液中是否含有还原糖
- D. 甲、丙组的预期实验结果都出现砖红色沉淀

9. 图示小肠上皮组织，a~c 表示 3 类不同功能的细胞。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. a 类干细胞分裂产生的子细胞都继续分化成 b 类或 c 类细胞
- B. 压力应激引起 a 类干细胞质膜通透性改变，可促使干细胞衰老
- C. c 类细胞凋亡和坏死，对细胞外液的影响不同
- D. 3 类不同功能的细胞都表达细胞骨架基因

10. 脂肪细胞分泌的生物活性蛋白 Leptin 可使兴奋性递质 5-羟色胺的合成和释放减少，阻碍神经元之间的兴奋传递，如图所示。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 脂肪细胞通过释放 Leptin 使 5-羟色胺的合成减少属于体液调节
- B. Leptin 直接影响突触前膜和突触后膜的静息电位
- C. Leptin 与突触前膜受体结合，影响兴奋在突触处的传递
- D. 5-羟色胺与突触后膜受体结合减少，导致  $\text{Na}^+$  内流减少

11. 从种植草莓的土壤中分离致病菌，简易流程如下：制备土壤悬液、分离、纯化、鉴定。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 制备的培养基可用紫外线照射进行灭菌
- B. 将土样加入无菌水混匀，梯度稀释后取悬液加入平板并涂布
- C. 连续划线时，接上次划线的起始端开始划线
- D. 鉴定后的致病菌，可接种在斜面培养基上，并在室温下长期保存

12. 用秋水仙素处理大花葱 ( $2n=16$ )，将其根尖制成有丝分裂装片，图示 2 个细胞分裂相。下列相关叙述正确的是（ ）

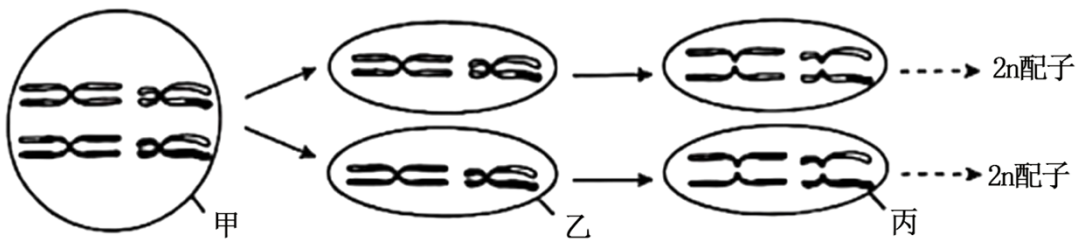


- A. 解离时间越长，越有利于获得图甲所示的分裂相
- B. 取解离后的根尖，置于载玻片上，滴加清水并压片
- C. 图乙是有丝分裂后期的细胞分裂相
- D. 由于秋水仙素的诱导，图甲和图乙细胞的染色体数目都加倍

13. 关于人体的内环境与稳态，下列叙述错误的是（ ）

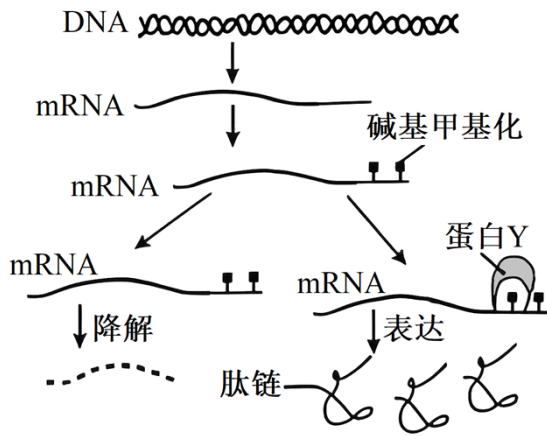
- A. 血浆  $\text{Na}^+$  浓度升高时，肾上腺皮质分泌的醛固酮增加，抑制肾小管对  $\text{Na}^+$  的重吸收
- B. 血浆  $\text{H}^+$  浓度升高时， $\text{HCO}_3^-$  与  $\text{H}^+$  结合， $\text{H}_2\text{CO}_3$  分解成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{CO}_2$  排出体外
- C. 寒冷刺激时，肾上腺素、甲状腺激素分泌增加，细胞代谢增强，产热增加
- D. 体内失水过多时，抗利尿激素释放量增加，促进肾小管、集合管对水的重吸收

14. 图示二倍体植物形成  $2n$  异常配子的过程，下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 甲细胞中发生过染色体交叉互换
- B. 乙细胞中不含有同源染色体
- C. 丙细胞含有两个染色体组
- D.  $2n$  配子是由于减数第一次分裂异常产生的

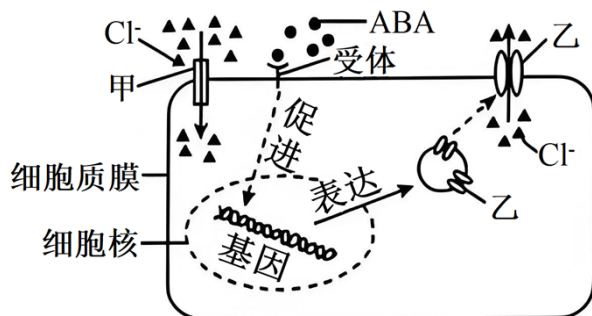
15. 甲基化读取蛋白 Y 识别甲基化修饰的 mRNA，引起基因表达效应改变，如图所示。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 甲基化通过抑制转录过程调控基因表达
- B. 图中甲基化的碱基位于脱氧核糖核苷酸链上
- C. 蛋白 Y 可结合甲基化的 mRNA 并抑制表达
- D. 若图中 DNA 的碱基甲基化也可引起表观遗传效应

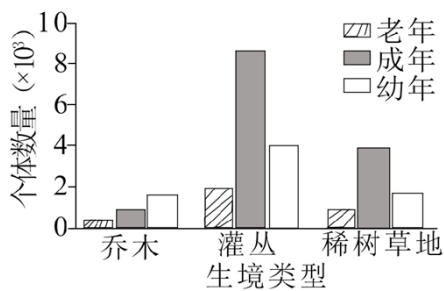
二、多项选择题：共 4 题，每题 3 分，共 12 分。每题有不只一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

16. 研究小组开展了  $\text{Cl}^-$  胁迫下，添加脱落酸（ABA）对植物根系应激反应的实验，机理如图所示。下列相关叙述错误的有（ ）



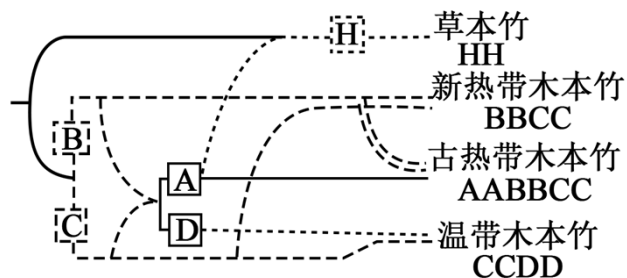
- A.  $\text{Cl}^-$  通过自由扩散进入植物细胞
- B. 转运蛋白甲、乙的结构和功能相同
- C. ABA 进入细胞核促进相关基因的表达
- D. 细胞质膜发挥了物质运输、信息交流的功能

17. 某岛屿上分布一种特有的爬行动物，以多种候鸟为食，候鸟主要栖息在灌丛和稀树草地。图示该爬行动物在不同生境下的年龄组成，下列相关叙述正确的有（ ）



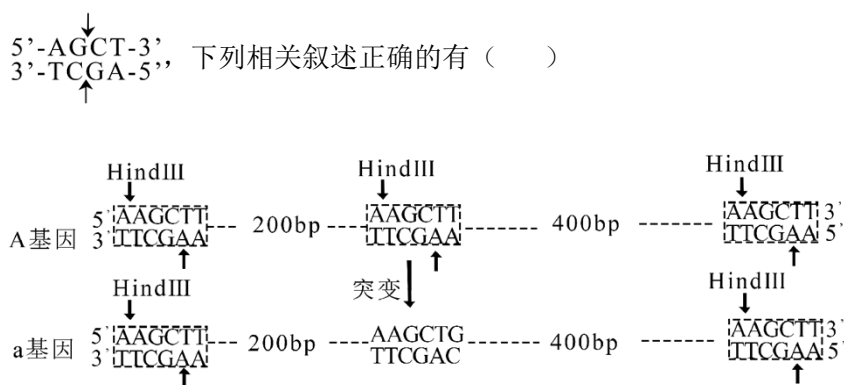
- A. 该爬行动物种群的年龄结构呈稳定型
- B. 岛屿上植被和该爬行动物的分布均具有明显的垂直结构
- C. 岛屿生态系统的部分能量随候鸟的迁徙等途径流出
- D. 栖息在不同生境中的候鸟存在生态位分化

18. 图示部分竹子的进化发展史，其中 A~D 和 H 代表不同的染色体组。下列相关叙述正确的有 ( )



- A. 新热带木本竹与温带木本竹杂交， $F_1$  是六倍体
- B. 竹子的染色体数目变异是可遗传的
- C. 四种类群的竹子共同组成进化的基本单位
- D. 竹子化石为研究其进化提供直接证据

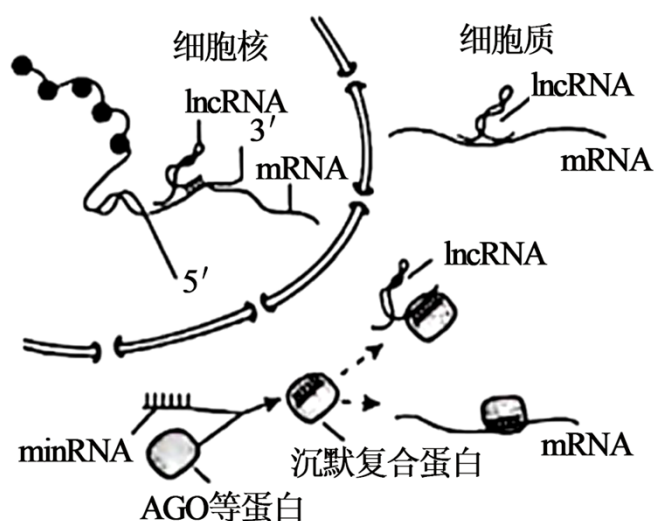
19. 图示人体正常基因 A 突变为致病基因 a 及 HindIII 切割位点。Alu I 限制酶识别序列及切割位点为



- A. 基因 A 突变为 a 是一种碱基增添的突变
- B. 用两种限制酶分别酶切 A 基因后，形成的末端类型不同
- C. 用两种限制酶分别酶切 a 基因后，产生的片段大小一致
- D. 产前诊断时，该致病基因可选用 HindIII 限制酶开展酶切鉴定

三、非选择题：共 5 题，共 58 分。除特别说明外，每空 1 分。

20. 真核细胞进化出精细的基因表达调控机制，图示部分调控过程。请回答下列问题：



(1) 细胞核中，DNA 缠绕在组蛋白上形成\_\_\_\_\_。由于核膜的出现，实现了基因的转录和\_\_\_\_\_在时空上的分隔。

(2) 基因转录时，\_\_\_\_\_酶结合到 DNA 链上催化合成 RNA。加工后转运到细胞质中的 RNA，直接参与蛋白质肽链合成的有 rRNA、mRNA 和\_\_\_\_\_。分泌蛋白的肽链在\_\_\_\_\_完成合成后，还需转运到高尔基体进行加工。

(3) 转录后加工产生的 lncRNA、miRNA 参与基因的表达调控。据图分析，lncRNA 调控基因表达的主要机制有\_\_\_\_\_miRNA 与 AGO 等蛋白结合形成沉默复合蛋白，引导降解与其配对结合的 RNA。据图可知，miRNA 发挥的调控作用有\_\_\_\_\_。

(4) 外源 RNA 进入细胞后，经加工可形成 siRNA 引导的沉默复合蛋白，科研人员据此研究防治植物虫害的 RNA 生物农药。根据 RNA 的特性及其作用机理，分析 RNA 农药的优点有\_\_\_\_\_。

21. 科研人员从植物叶绿体中分离类囊体，构建含类囊体的人工细胞，并探究光照等因素对人工细胞功能的影响。请回答下列问题：

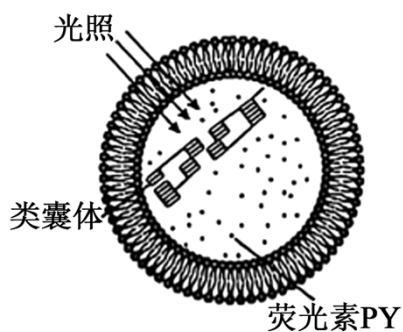
(1) 细胞破碎后，在适宜温度下用低渗溶液处理，涨破\_\_\_\_\_膜，获得类囊体悬液。经离心分离获得类囊体，为保持其活性，需加入\_\_\_\_\_溶液重新悬浮，并保存备用。

(2) 类囊体浓度用单位体积类囊体悬液中叶绿素的含量表示。吸取  $5\mu\text{L}$  类囊体悬液溶于  $995\mu\text{L}$  的\_\_\_\_\_溶液中，混匀后，测定出叶绿素浓度为  $3\mu\text{g/mL}$ ，则类囊体的浓度为\_\_\_\_\_  $\mu\text{g/mL}$ 。

(3) 为检测类囊体活性，实验前需对类囊体进行多次洗涤，目的是消除类囊体悬液中原有光反应产物对后续实验结果的影响，这些产物主要有\_\_\_\_\_。

(4) 已知荧光素 PY 的强弱与 pH 大小正相关。图示具有光反应活性的人工细胞，在适宜光照下，荧光强度\_\_\_\_\_（填“变强”“不变”或“变弱”），说明类囊体膜具有的功能有\_\_\_\_\_。





(5) 在光反应研究的基础上，利用人工细胞开展类似碳反应生成糖类的实验研究，理论上还需要的物质有\_\_\_\_\_。

22. 人体具有自我防御能力，能抵御病原体的侵袭。干扰素基因刺激因子（STING）是人体免疫功能的关键参与者，细胞中 STING 转运到高尔基体后，可激活 STING 信号通路，促进免疫相关基因的表达，如图 1 所示。请回答下列问题：

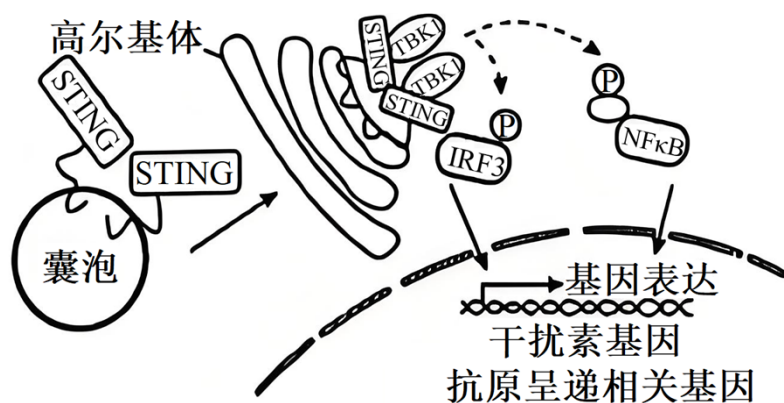


图1

(1) 有病毒入侵时，囊泡将 STING 转运进入高尔基体，体现囊泡和高尔基体的膜具有\_\_\_\_\_性。到达高尔基体的 STING 与蛋白激酶 TBK1 结合形成蛋白复合物，水解\_\_\_\_\_直接提供能量，磷酸化激活干扰素调控因子 IRF3。

(2) 激活的 IRF3 进入细胞核，促进细胞表达干扰素，抑制病毒增殖，这种免疫类型为\_\_\_\_\_。

(3) STING 蛋白复合物还可以激活转录因子 NFκB，促进细胞表达抗原呈递相关蛋白，进而可将入侵病毒的抗原呈递在细胞表面，有利于 T 细胞通过\_\_\_\_\_识别到病毒抗原后活化，裂解被病毒感染的靶细胞，这种免疫方式为\_\_\_\_\_。

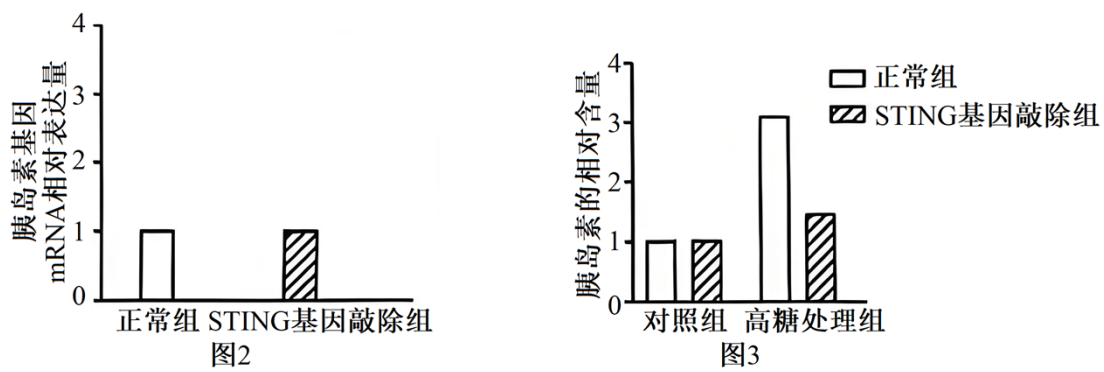
(4) 我国科学家研究发现，有些 2 型糖尿病患者的胰岛 B 细胞中 STING 信号通路异常。

①健康状态下，胰岛 B 细胞分泌的胰岛素作用于靶细胞，促进血糖进入细胞进行氧化分解，促进\_\_\_\_\_，与胰岛 A 细胞分泌的\_\_\_\_\_共同维持血糖稳态。

②为探究胰岛 B 细胞中 STING 缺失与胰岛 B 细胞功能异常的关系，研究人员以正常小鼠和胰岛 B 细胞中 STING 基因敲除的小鼠为研究对象，分别分离了胰岛 B 细胞，开展两组实验：一组检测细胞中胰岛素基因



的表达量，结果见图 2；另一组用高糖溶液刺激，检测培养液中胰岛素的含量，结果见图 3。根据图 2、图 3 可得出结论：\_\_\_\_\_。



③依据上述研究，研发治疗血糖异常相关的新药物，还需探明胰岛 B 细胞中 STING 信号通路作用的分子机制。为筛选出 STING 基因敲除小鼠胰岛 B 细胞中表达量显著变化的基因，研究人员用小鼠开展了实验研究。请选出 3 个关键步骤，并按照实验流程排序：\_\_\_\_\_（填字母）。

- a. 提取正常组和 STING 基因敲除组小鼠胰岛 B 细胞的 DNA
- b. 提取正常组和 STING 基因敲除组小鼠胰岛 B 细胞的 RNA
- c. 逆转录成 cDNA 后，扩增、测序分析
- d. PCR 扩增，测序分析
- e. 确定差异表达基因，进行实验验证

23. 川金丝猴是我国特有的珍稀濒危物种，为了更好地保护这一物种，研究者开展了以下研究。请回答下列问题：

（1）川金丝猴警戒行为具有监测捕食者和同种个体的功能，这说明生物之间的关系有\_\_\_\_\_。川金丝猴的警戒行为依赖于环境中获取的信息，信息类型有\_\_\_\_\_。川金丝猴根据这些信息及时作出反应，一方面可以降低被捕食风险，另一方面为争夺\_\_\_\_\_获得更多机会。

（2）川金丝猴以植食为主，消化道中部分微生物直接参与高纤维食物的消化，这些微生物与川金丝猴构成\_\_\_\_\_关系。

（3）研究者为了进一步研究川金丝猴的食性，采集其粪便样本，进行 DNA 提取、扩增，部分实验过程如下。请完成下表：

实验目的	简要操作步骤
释放 DNA	在去杂后的样本中加入裂解液
析出 DNA	离心后取①_____，加入乙醇
②_____	在沉淀物中加入纯水

扩增 DNA	将③_____、引物、样本 DNA、含有 $Mg^{2+}$ 缓冲液、超纯水等加入 PCR 管中，进行 PCR
--------	---

(4) 为分析川金丝猴摄食的植物种类，研究者设计一对引物 F 和 R，能同时扩增出不同种植物叶绿体中的 rbeL 基因片段，是因为引物 F 和 R 的碱基能与 rbeL 基因的保守序列的碱基\_\_\_\_\_。用引物 F 和 R 对 4 种植物样本甲~丁的叶绿体基因组 DNA 进行扩增测序，结果如图所示。若对 4 个样本的扩增产物进行 DNA 电泳条带分析，能检出的样本是\_\_\_\_\_。研究者用引物 F 和 R 对川金丝猴粪便 DNA 进行扩增并测序，得到的序列有图中的 3 种序列，据此可确定川金丝猴摄食的植物有\_\_\_\_\_。若要更准确鉴定出川金丝猴摄食的植物，参照叶绿体基因库，还需选用\_\_\_\_\_的保守序列设计引物，对川金丝猴粪便 DNA 进行扩增、测序分析。

引物F.....TTGAACAAATACGGCCGTCCCCTATTGGATGTACTA.....引物R植物甲  
 引物F.....引物R植物乙  
 引物F.....G•T•T.....引物R植物丙  
 引物F.....G•A•G•A•T.....引物R植物丁

注：“•”表示与植物甲对应位置上相同的碱基：“.....”表示省略 200 个碱基

(5) 依据上述研究，保护川金丝猴可采取的措施有\_\_\_\_\_（填字母）。

- a. 建立川金丝猴生态廊道，促进种群间基因交流
- b. 保护川金丝猴栖息地的植被和它喜食的植物
- c. 需用标记重捕法定期重捕，以精确监测种群数量
- d. 主要依赖迁地保护，扩大川金丝猴种群数量

24. 某昆虫眼睛的颜色受独立遗传的两对等位基因控制，黄眼基因 B 对白眼基因 b 为显性，基因 A 存在时，眼色表现为黑色，基因 a 不影响 B 和 b 的作用。现有 3 组杂交实验，结果如下。请回答下列问题：

组别	①	②	③
P	黑眼×白眼	黑眼×黄眼	黑眼×黄眼
F <sub>1</sub>	黑眼 ↓ ⊗	黑眼 ↓ ⊗	黑眼：黄眼 1 : 1
F <sub>2</sub>	黑眼：黄眼：白眼 12 : 3 : 1	黑眼：黄眼 3 : 1	

- (1) 组别① F<sub>1</sub> 黑眼个体产生配子的基因组成有\_\_\_\_\_； F<sub>2</sub> 中黑眼个体基因型有\_\_\_\_\_种。
- (2) 组别②亲本的基因型为\_\_\_\_\_； F<sub>2</sub> 中黑眼个体随机杂交，后代表型及比例为\_\_\_\_\_。
- (3) 组别③的亲本基因型组合可能有\_\_\_\_\_。

(4) 已知该昆虫性别决定方式为 XO 型，XX 为雌性，XO 为雄性。若 X 染色体上有一显性基因 H，抑制 A 基因的作用。基因型为  $aaBBX^hX^h$  和  $AAbbX^HO$  的亲本杂交， $F_1$  相互交配产生  $F_2$ 。

( i )  $F_2$  中黑眼、黄眼、白眼表型的比例为\_\_\_\_\_； $F_2$  中白眼个体基因型有\_\_\_\_\_种。

( ii )  $F_2$  白眼雌性个体中，用测交不能区分出的基因型有\_\_\_\_\_。

( iii ) 若要从  $F_2$  群体中筛选出 100 个纯合黑眼雌性个体，理论上  $F_2$  的个体数量至少需有\_\_\_\_\_个。