

2023 年硚口区高三年级起点质量检测

高三生物试卷

考试时间：2023 年 7 月 26 日 15:45—17:00 试卷满分：100 分

一、选择题：本题共 18 小题，每小题 2 分，共 36 分。

1. 青霉菌在葡萄糖浓度不足的环境中时，会通过分泌青霉素杀死细菌，以保证自身生存所需的能量供应。目前已实现青霉素的工业化生产，关于该生产过程，下列说法正确的是

- A. 发酵液中的碳源不宜使用葡萄糖
- B. 发酵液中的 PH 应调至中性或弱碱性
- C. 发酵液中高浓度葡萄糖有利于青霉素的产生
- D. 青霉菌具有杀菌作用，因此发酵罐不需要严格灭菌

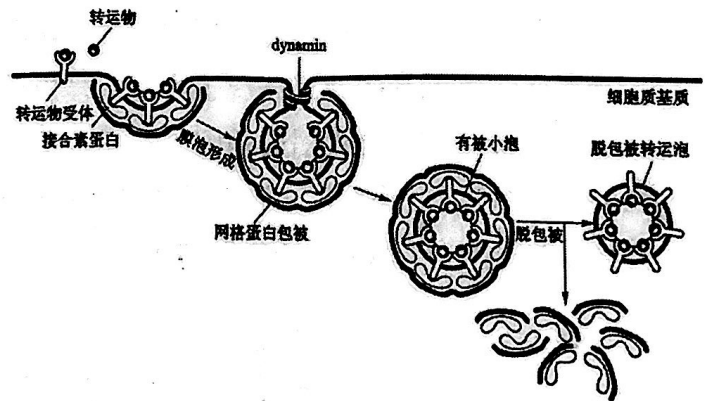
2. 新冠病毒侵染人体时，被攻击的细胞释放干扰素并激活数百人体基因，这些活化基因可提高人体内部和外部防御能力。新冠病毒则通过表达病毒的蛋白质库，从而抑制人体的免疫反应。下列有关新冠病毒肆虐的叙述错误的是

- A. 新冠病毒是 RNA 病毒，易发生变异
- B. 病毒蛋白质库可能阻止干扰素激活人体基因
- C. 在新冠病毒内合成的蛋白质不会进入宿主细胞
- D. 内部防御能力可能抑制病毒分子的产生或组装

3. 胞吞作用可分为两种类型：胞吞物若为溶液，称为胞饮作用；若胞吞物为大的颗粒性物质则称为吞噬作用。因此，胞吞泡可分为胞饮泡和吞噬泡两种类型。下图为吞噬作用和胞饮作用运输示意图，据图分析下列叙述错误的是



吞噬作用



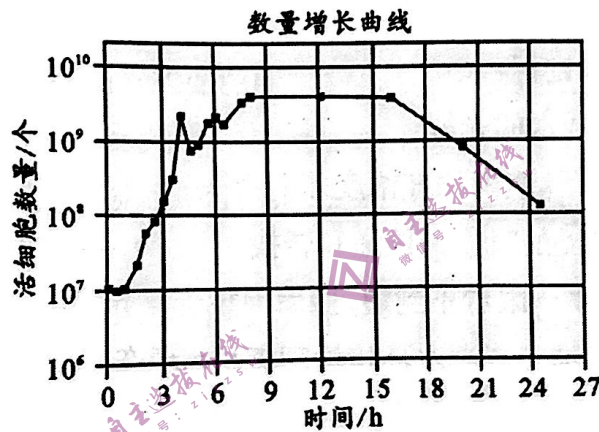
胞饮作用

- A. 胞饮作用有受体蛋白的参与且表现有特异性
- B. 在溶酶体中合成的水解酶可以水解吞噬体
- C. 吞噬作用对防御微生物的侵染和清除衰老细胞等起重要作用
- D. 在物质的跨膜运输过程中，胞吞、胞吐是普遍存在的现象

4. 中心法则揭示了遗传信息的传递方向，反映了 DNA、RNA 和蛋白质之间的相互关系。随着分子遗传学和分子生物学研究的深入和发展，中心法则的内容和形式都得到了修正、补充和发展。下列叙述错误的是

- A. DNA 分子复制时两条子链的合成方向都是 5' → 3'
- B. 翻译时同时有多个核糖体在 mRNA 上向同一个方向移动
- C. 一个 DNA 分子中不同基因转录时所用的模板链不一定相同
- D. tRNA 上的反密码子可以与 mRNA 上的所有密码子一一对应

5. 某科学家为了研究某种细菌的增长规律，将细菌放入一瓶营养丰富的培养液中，定期抽样测量溶液中活细胞数量并记录，结果如下图所示，下列叙述错误的是



- A. 8-16h 达到环境容纳量，细菌的增长速率为零
- B. 细菌的培养过程中若更换培养基，其 K 值不变
- C. 细菌放入培养基的前 1h，由于不适应且基数少，几乎不增长
- D. 16h 以后由于营养物质减少、代谢废物积累，导致细菌数量减少

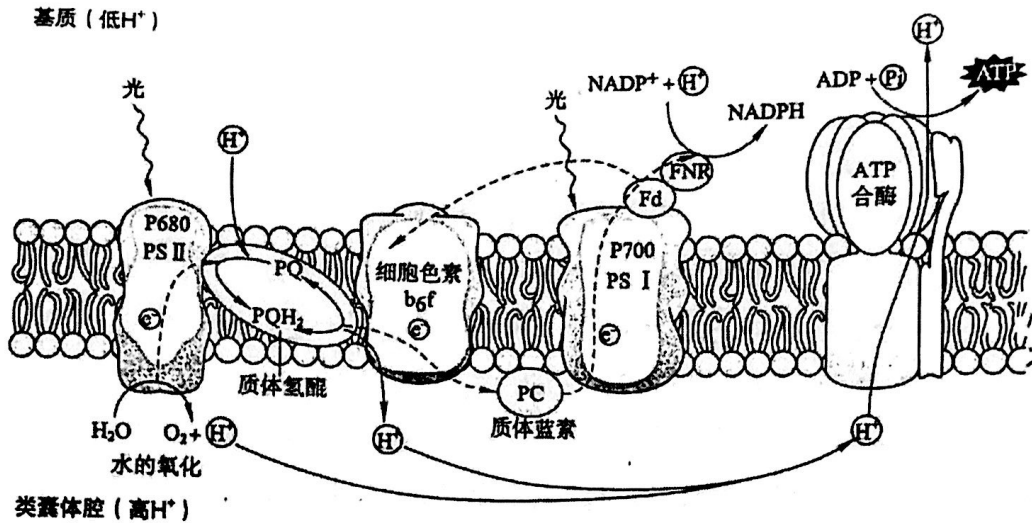
6. 下表是不同温度条件下黑藻叶片细胞质叶绿体流动一圈所用的时间。0℃和 40℃水中细胞质内的叶绿体基本不流动，细胞形状无明显变化，但其叶绿体由集中分布在细胞膜周围变为均匀分布于细胞中。据表分析，下列叙述正确的是

温度	0	15℃	20℃	25℃	27℃	30℃	32℃	35℃	40℃
时间	/	182s	133s	116s	90s	118s	129s	132s	/

不同温度条件下黑藻叶片细胞质叶绿体流动一圈的时间

- A. 低温时胞质流动速率低，细胞代谢速率降低
- B. 胞质流动最快的温度是 27℃，此温度下细胞代谢最活跃
- C. 0℃时由于低温引起胞内结冰，细胞破裂，胞质基本不流动
- D. 用洋葱鳞片叶外表皮细胞代替黑藻叶片细胞能观察到相同的生理现象

7. 叶绿体的类囊体膜上镶嵌着两种不同类型的光系统：PS I 和 PS II。它们分别含有结合众多色素分子的 LHC I 和 LHC II、细胞色素、ATP 合成酶以及转运蛋白等。下图是 PS II、PS I 和 ATP 合酶复合体中的电子和 H⁺传递途径。下列叙述错误的是



A. PS I 能参与 NADP^+ 的还原过程

B. 类囊体腔中的 H^+ 仅来源于水的光解

C. ATP 的合成量取决于类囊体膜两侧 H^+ 浓度差

D. PS I 和 PS II 能完成对光能的吸收、传递和转换

8. 本世纪之前张毕湖的湖水一眼看不到边, 然而因数十年养殖, 湖泊遭受到了巨大的破坏, 湖泊功能也基本丧失。2019 年, 硚口区启动张毕湖水环境治理工程, 现在张毕湖各子湖实现了“草型清水态”生态系统。

下列叙述错误的是

A. 湖泊生态系统比人工生态系统的自我调节能力更强

B. 湖泊爆发水华后的主要危害是降低了水体中的溶氧量

C. 张毕湖由“藻型湖泊”变为“草型湖泊”的过程属于群落的次生演替

D. 张毕湖营养结构的复杂程度升高会导致营养级之间能量传递效率随之升高

9. 叶绿体是进行光合作用的主要细胞器。叶绿体约含 75% 的水分, 而在叶绿体的干物质中, 以蛋白质、脂质、色素和无机盐为主。下列叙述错误的是

A. 叶绿体基质中进行暗反应需要大量的酶参与

B. 植物细胞呼吸产生的 ATP 可以用于 C_3 的还原

C. 叶绿体中的脂质是组成叶绿体类囊体膜的主要成分

D. 叶绿体有自己的 DNA, 可以参与控制植物的性状遗传

10. 梅花是武汉市市花, 通常在冬春季开花。若使盆栽梅花在“五一”期间开花, 整个冬季需将盆栽放在稍高于 0°C 的冷室内不见直射光, 盆土保持相对干旱, 直到 4 月上旬再逐步移到室外。下列分析错误的是

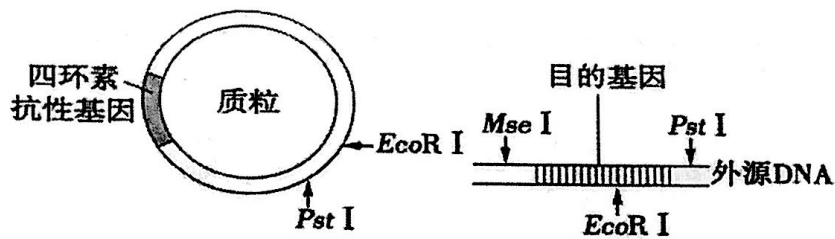
A. 梅花盆景整枝是利用生长素作用的两重性原理

B. 梅花光敏色素感受光信号变化是引起开花的原因

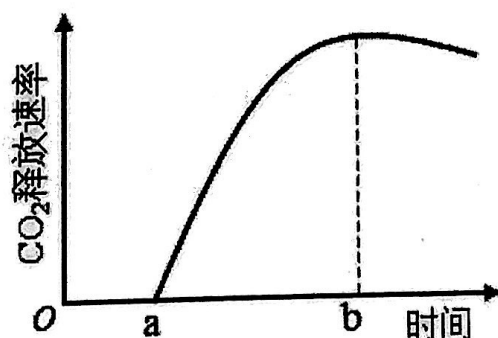
C. 梅花在“五一”期间开花, 说明其为长日照植物

D. 梅花先落叶后开花再长叶是基因选择性表达的结果

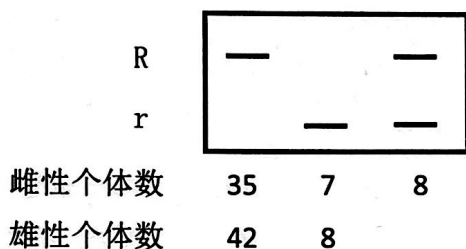
11. 三种限制酶 MseI、PstI、EcoRI 的识别序列及切割位点分别是 $\text{GAAT}^1\text{TAATTC}$ 、 C^1TGCAG 、 G^1AATTC , 图中箭头表示相关限制酶的酶切点。若要用如图质粒和外源 DNA 构建重组质粒, 需要对质粒进行改造, 构建新的限制酶酶切位点。在构建新的限制酶酶切位点的过程中需要使用的酶是



- A. 限制酶 PstI、DNA 聚合酶、DNA 连接酶
 B. 限制酶 EcoRI、DNA 聚合酶、DNA 连接酶
 C. 限制酶 EcoRI、限制酶 PstI、DNA 聚合酶
 D. 限制酶 PstI、限制酶 EcoRI、DNA 连接酶
12. 癌症的发生是一个多因子、多步骤的复杂过程。下列关于癌症的叙述错误的是
- A. 癌症发生的根本原因是多个相关基因发生了突变
 B. 成纤维细胞癌变后变成球形，其结构和功能会发生相应改变
 C. 正常细胞变成癌细胞，主要是因为正常基因突变成了原癌基因
 D. 用药物作用于癌细胞，抑制 DNA 分子复制可抑制癌细胞无限增殖
13. 神经细胞的离子跨膜运输除受膜内外离子浓度差影响外，还受膜内外电位差的影响。已知神经细胞膜外的 Cl^- 浓度比膜内高。下列说法正确的是
- A. 静息电位状态下，膜内外电位差一定阻止 K^+ 的外流
 B. 突触后膜的 Cl^- 通道开放后，膜内外电位差变小
 C. 动作电位产生过程中，膜内外电位差始终促进 Na^+ 的内流
 D. 静息电位 \rightarrow 动作电位 \rightarrow 静息电位过程中，不会出现膜内外电位差为 0 的情况
14. 人工栽培水稻的遗传基因都来自野生稻，经过上千年不断驯化和选育，而今中国科学家研发出了超产量杂交水稻和海水稻。野生稻就像我们的水稻基因库，还有大量我们没有发现的基因秘密，一旦基因丢失，未来难以为继。下列叙述正确的是
- A. 人工栽培稻保留了野生稻的各种性状
 B. 自然选择在栽培稻进化过程中起主导作用
 C. 对野生稻的基因研究体现了物种多样性的直接价值
 D. 人工栽培稻与野生稻的基因库不同，所以存在生殖隔离
15. 植物可通过呼吸代谢途径的改变来适应缺氧环境。在无氧条件下，某种植物幼苗的根细胞经呼吸作用释放 CO_2 的速率随时间的变化趋势如图所示。下列相关叙述正确的是



- A. 在时间 a 之前，植物根细胞无 CO_2 释放，只进行无氧呼吸产生乳酸
 B. 每分子葡萄糖经无氧呼吸产生酒精时生成的 ATP 比产生乳酸时的多
 C. a—b 时间内植物根细胞既可以进行酒精发酵又可以进行乳酸发酵
 D. 植物根细胞无氧呼吸产生的酒精跨膜运输的过程需要载体，不需要消耗 ATP
16. 某果蝇种群有 100 个个体，控制红眼、白眼的等位基因 R、r 只位于 X 染色体上。对这些个体的有关基因进行 PCR 扩增，凝胶电泳及统计结果如图所示。该种群中 R 的基因频率是



- A. 60% B. 84% C. 77% D. 80%
17. 青蒿素主要从黄花蒿的叶片中提取，但提取量很少。研究人员在对黄花蒿进行组织培养时，发现它的愈伤组织中没有青蒿素，但是由愈伤组织形成的芽和苗中均有少量青蒿素。下列叙述正确的是
- A. 可利用植物细胞培养大量获取青蒿素
 B. 生长素/细胞分裂素比值高时，可促进愈伤组织再分化形成芽
 C. 对黄花蒿进行组织培养时，最好选取成熟的叶片作为外植体进行培养
 D. 黄花蒿的愈伤组织中没有青蒿素是因为相关基因没有表达
18. 减数分裂 II 时，姐妹染色单体可分别将自身两端粘在一起，着丝粒分开后，2 个环状染色体互锁在一起，如图所示。2 个环状染色体随机交换一部分染色体片段后分开，分别进入 2 个子细胞，交换的部分大小可不相等，位置随机。某卵原细胞的基因组成为 Ee，其减数分裂可形成 4 个子细胞。不考虑其他突变和基因被破坏的情况，关于该卵原细胞所形成子细胞的基因组成，下列说法正确的是



- A. 发生上述变异后卵细胞的基因型可能为 Ee
 B. 若卵细胞为 E 且第一极体不含 E，则第二极体最多有 3 种可能
 C. 正常情况下卵细胞的基因型为 E 或 e，发生上述变异后，卵细胞中可能 E 和 e 都没有
 D. 若卵细胞不含 E、e 且一个第二极体为 E，则与卵细胞同时产生的第二极体为 Ee

二、非选择题：本题共 4 小题，共 64 分。

19. (16 分)

大树杜鹃是一种集中分布于我国云南高黎贡山山区的高大乔木。它们只生长在很狭窄的区域内，很难引种到其他地方，是极度濒危物种。大树杜鹃林下凋落物厚，种子难以散布到土壤基质层，因此在自然环境中幼苗生长缓慢，要生长很长时间才能开花；植株耐寒能力弱，在 -2°C 环境下会死亡，幼树死亡率高。请回

答下列问题。

(1) 因大树杜鹃种群数量极少，因此调查其种群密度的方法是_____。为了保护大树杜鹃，我国采取了_____、易地保护、种质资源保存和人工繁育等一系列保护措施。

(2) 有人建议，人工清除林下的凋落物可以提高大树杜鹃的_____，促进种群数量增长。这一建议有道理，但是也会对大树杜鹃的生长造成一定的影响，理由是：_____。

(3) 大树杜鹃生活在原始森林中，林下缺少阳光，郁闭度__（填“高”/“低”），缺乏其种子正常发芽和成苗的条件。只有少数落到枯死的大树树干或倒塌的大树附近的幼苗才有机会存活，原因是_____。

20. (16分)

人体心脏和肾上腺所受神经支配的方式如图所示。

回答下列问题。

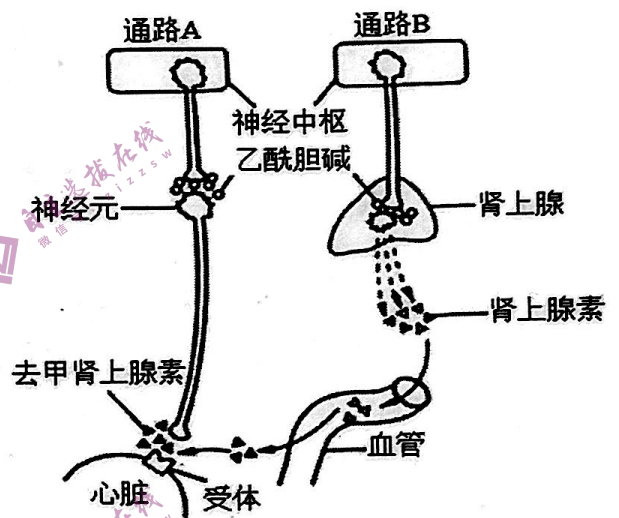
(1) 神经元兴奋时，神经元细胞膜两侧可测得动作电位。动作电位产生的主要原因是_____。

(2) 当动脉血压降低时，压力感受器将信息由传入神经传到神经中枢，通过通路A和通路B使心跳加快。在上述反射活动中，效应器有_____。

图中去甲肾上腺素与肾上腺素在心跳的调节作用上表现为_____（填“拮抗”或“协同”）

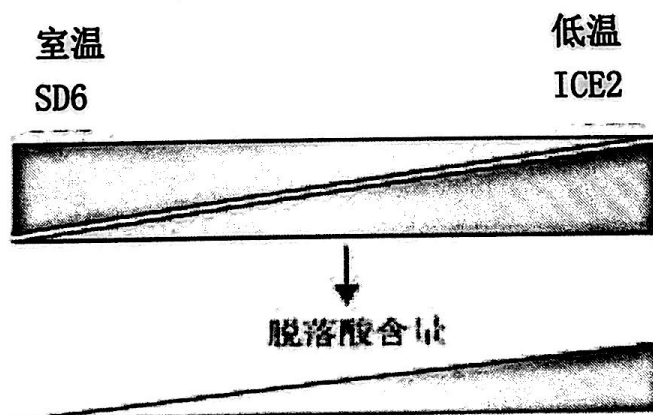
(3) 通路B中，神经末梢释放的可作用于效应器并使其兴奋的神经递质是_____。经过通路B调节心脏和血管活动的调节方式为_____。

(4) 受到惊吓后心跳加快，请你结合上图写出相应的调节路径：_____。



21. (16分)

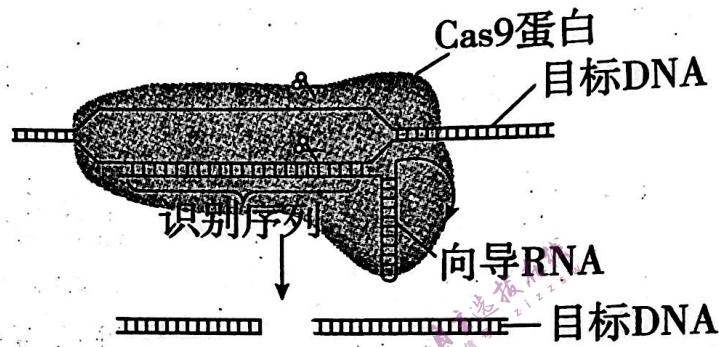
穗发芽是农作物种子在收获前由于湿热天气诱发的在母体植株上发芽的现象。防止穗发芽的有效途径是使种子成熟后保持适度的休眠。2022年，我国科学家发现了调控水稻、小麦穗发芽的“开关”——SD6基因和ICE2基因。植物体通过感知外界环境温度变化，使SD6/ICE2基因的表达消长以调控脱落酸的合成与分解，进而调控种子的休眠强度。



(1) 种子休眠是_____调控的结果。脱落酸能维持种子休眠，在植物体内其主要合成部位是_____。

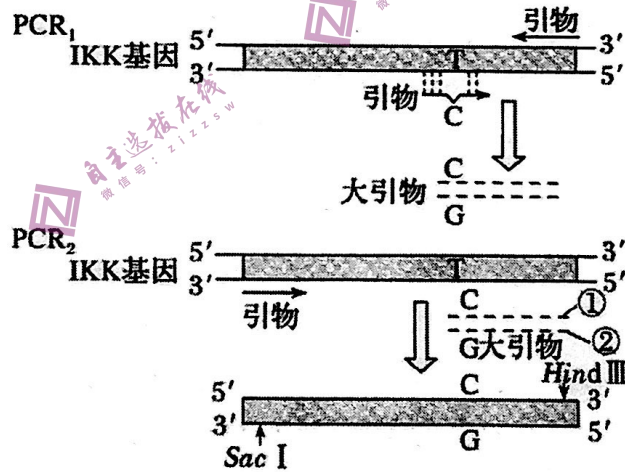
(2) 据图分析 SD6/ICE2 基因在不同温度下调控种子休眠的机制是_____。

(3) 研究人员通过 CRISPR/Cas9 基因编辑技术对 3 个水稻穗易发芽的品种的某基因进行改良，改良后水稻穗易发芽情况显著改善。下图为向导 RNA 引导 Cas9 蛋白切割_____ (目标基因) 示意图，请简述切割此基因的理由：_____。

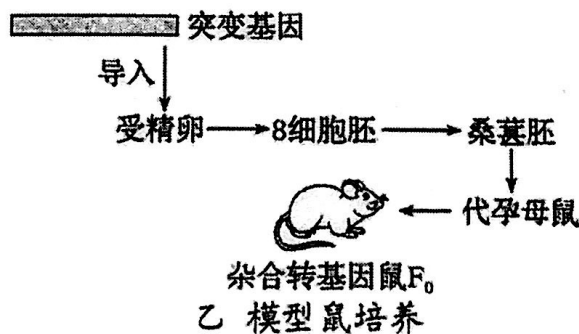


22. (16 分)

IKK 激酶参与动物体内免疫细胞的分化。临床上发现某重症联合免疫缺陷 (SCID) 患儿 IKK 基因编码区第 1183 位碱基 T 突变为 C，导致 IKK 上第 395 位酪氨酸被组氨酸代替。为研究该患儿发病机制，研究人员利用纯合野生鼠应用大引物 PCR 定点诱变技术培育出 SCID 模型小鼠 (纯合)，主要过程如图甲、乙。分析回答下列问题：



甲 定点诱变获得突变基因



乙 模型鼠培养

(1) 在图甲获取突变基因过程中，需要以下 3 种引物：

引物 A	5'—CCCAA <u>CCGGAAAGTGTCA</u> —3' (下划线字母为突变碱基)
引物 B	5'—T <u>AAGCTTCGAACATCCTA</u> —3' (下划线部分为限制酶 <i>Hind</i> III 识别序列)
引物 C	5'—GT <u>GAGCTCGCTGCCCCAA</u> —3' (下划线部分为限制酶 <i>Sac</i> I 识别序列)

则 PCR₁ 中使用的引物有 _____，PCR₂ 中使用的引物有 _____ 和图中大引物的 _____ (填“①”或“②”) 链。

(2) 将突变基因导入小鼠受精卵最有效的方法是 _____。

(3) 研究人员经鉴定、筛选获得一只转基因杂合鼠 F₀，并确认突变基因已经稳定同源替代 IKK 基因。利用杂交鼠 F₀，通过杂交获得 SCID 模型鼠，请将实验步骤补充完整：

① 杂交亲本： _____，杂交得 F₁；

② _____ 得 F₂；

③ 提取 F₂ 每只小鼠的基因组 DNA，采用分子生物学方法，利用 IKK 基因探针和突变基因探针进行筛选，则 _____ 的为模型鼠。