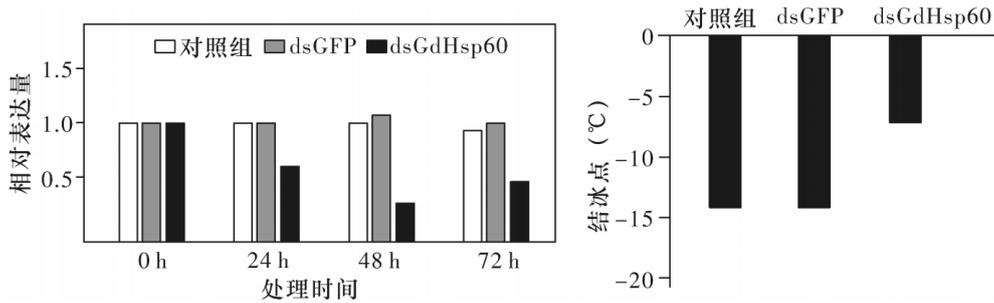


1、果蝇的性别是由早期胚胎的性指数（X 染色体数目与常染色体组数之比，即 X:A）所决定的 X:A=1 时发育为雌性，若基因 M 发生突变，则发育为雄性；X:A=0.5 时，无法激活基因 M 而发育为雄性。已知 Y 染色体只决定雄蝇的可育性，M/m 基因仅位于 X 染色体上，不考虑其他变异。下列说法正确的是

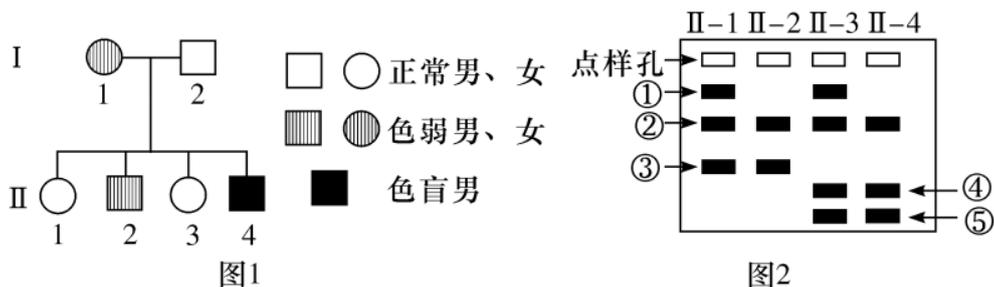
- A.对果蝇基因组测序，应测定 5 条染色体上 DNA 的碱基序列
- B.染色体组成为 XXY 的个体，一定发育为雌性
- C. $X^M X^m$ 和 $X^m Y$ 的果蝇杂交子代雌雄之比为 1:3
- D. $X^M X^M$ 和 $X^M O$ 的果蝇杂交子代雌雄之比为 1:1

2.科研人员为研究昆虫中的热激蛋白基因（GdHsp60）的功能，利用显微注射技术将绿色荧光蛋白基因对应的双链 RNA 片段（dsGFP）和热激蛋白基因对应的双链 RNA 片段（dsGdHsp60）分别导入昆虫幼虫，一段时间后检测热激蛋白的表达量以及昆虫幼虫的结冰点，结果如图下列叙述错误的是



- A.dsGFP 对热激蛋白的表达没有显著的作用
- B.dsGdHsp60 组利用了“加法原理”控制自变量
- C.dsGdHsp60 抑制了热激蛋白基因的转录或翻译
- D.推测昆虫可通过降低 GdHsp60 基因表达来应对寒冷胁迫

3.控制色觉的基因位于 X 染色体上，正常色觉基因 B 对色弱基因 B^- 、色盲基因 b 为显性，色弱基因 B^- 对色盲基因 b 为显性。图 1 为某家族系谱图，图 2 为同种限制酶处理第二代成员色觉基因的结果，序号①~⑤表示电泳条带。下列叙述错误的是



A.基因 B、基因 B⁻ 和基因 b 存在限制酶的酶切位点数分别是 1、0、1

B.基因 B⁻ 和基因 b 转录得到的 mRNA 部分碱基序列可能相同

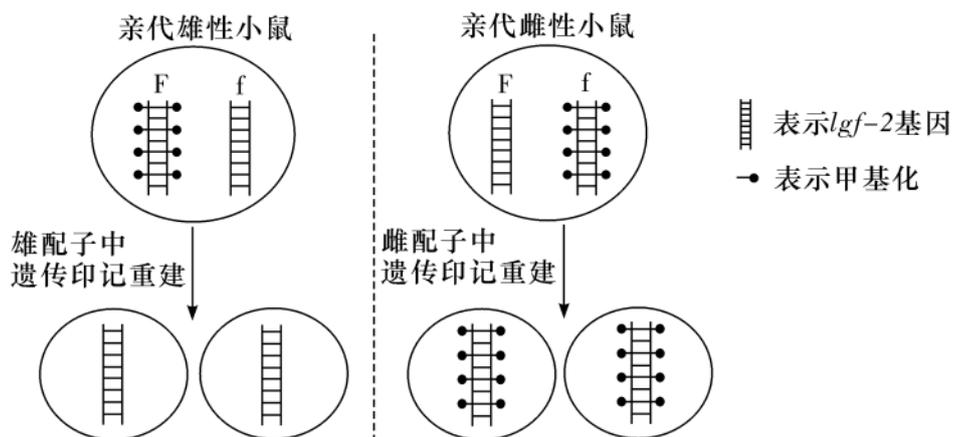
C.II-1 与正常男性结婚，后代出现色弱男孩的概率为 1/4

D.在不考虑其他变异的情况下，人类关于色觉的基因型有 9 种

4.小鼠胰岛素样生长因子 2 由 11 号染色体上的 Igf-2 基因控制合成，不仅参与血糖调节，也是调节生长发育的重要激素之一。Igf-2 基因存在 F、f 两种形式，F 基因突变为 f 后失去原有功能，产生矮小型小鼠。Igf-2 基因是最早发现存在基因印记现象的基因，即子代中来自双亲的等位或相同基因中只有一方能表达，另一方被印记而不表达。已知在配子形成过程中先去除亲代印记，再发生遗传印记重建。回答下列问题：

(1) 在调节小鼠生长发育方面，胰岛素样生长因子 2 和 _____ (填激素名称) 具有协同作用。根据基因印记现象，基因型为 Ff 的小鼠表型为 _____ (填“正常型”“矮小型”或“不确定”)。

(2) 甲基化修饰抑制相关基因表达，是基因印记的重要方式之一，雌雄配子中遗传印记重建的方式不同，如下图所示。



①、亲代雌鼠 f 基因来自其 _____ (填“父方”“母方”或“不确定”)，理由是 _____

②、某科研小组欲利用杂交实验验证雌配子形成过程中 F 基因的印记重建为甲基化。现有小鼠若干：纯合正常型雌鼠 a；杂合矮小型雌鼠 b；纯合矮小型雌鼠 c；纯合正常型雄鼠 d；纯合矮小型雄鼠 e。请选择一个杂交组合并写出预期结果：

杂交组合 (写字母，写出一种组合即可)：_____

预期结果：_____

③、小鼠体色灰色 (G) 对白色 (g) 为显性，遗传过程不存在基因印记现象。现让纯合正常型灰色雌鼠与纯合矮小型白色雄鼠交配产生 F₁，F₁ 雌雄交配产生 F₂，若 F₂ 小鼠的表型和比例为 _____，可证明 G (g) 不在 11 号染色体上。