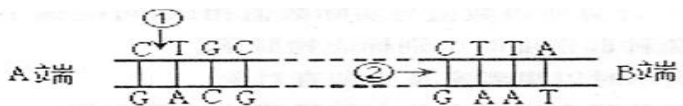


第 I 卷（共 60 分）

（单选题：1—30 题，每题 1 分，31—40 题，每题 3 分，共 60 分）

- 下列关于生物学实验的叙述正确的是
 - 格里菲斯的肺炎双球菌转化实验证明了转化因子是 DNA
 - 萨顿运用类比推理的方法证明了基因在染色体上
 - 孟德尔运用假说—演绎法证明了分离定律
 - 艾弗里的肺炎双球菌转化实验证明了 DNA 是主要的遗传物质
- 如果用 ^{15}N 、 ^{32}P 、 ^{35}S 标记噬菌体后，让其侵染细菌，在产生的子代噬菌体的组成成分中，能够找到的放射性元素为
 - 可在外壳中找到 ^{15}N 和 ^{35}S
 - 可在 DNA 中找到 ^{15}N 和 ^{32}P
 - 可在外壳中找到 ^{15}N
 - 可在 DNA 中找到 ^{15}N 、 ^{32}P 和 ^{35}S
- 下列是生物学发展史上的几个重要实验，实验中没有应用放射性同位素示踪技术的是
 - 证明 DNA 进行半保留复制的实验
 - 研究分泌蛋白的合成与分泌途径
 - 噬菌体侵染细菌的实验
 - 肺炎双球菌的转化实验
- 下图为真核细胞内某基因结构示意图，该基因共有 1000 对脱氧核苷酸组成，其中碱基 A 占 20%。下列说法正确的是



- $(\text{A}+\text{C}) / (\text{T}+\text{G})$ 的碱基比例体现了该 DNA 分子的特异性
 - 该基因的一条脱氧核苷酸链中 $(\text{C}+\text{G}) / (\text{A}+\text{T})$ 为 3: 2
 - DNA 解旋酶作于①部位，DNA 聚合酶作用于②部位
 - 该基因复制 3 次，则需要游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸 2800 个
- 假定五对等位基因自由组合。则杂交组合 $\text{AaBBCcDDEe} \times \text{AaBbCCddEe}$ 产生的子代中，有一对等位基因杂合、四对等位基因纯合的个体所占的比率是
 - 1/32
 - 1/16
 - 1/8
 - 1/4
 - 菜豆是自花授粉的植物，其花色中有色花对白色花为显性。一株杂合 (Dd) 有色花菜豆生活在海岛上，如果海岛上没有其他菜豆植株存在，且菜豆为一年生植物，那么第四年时，海岛上开有色花菜豆植株和开白色花菜豆植株的比例是
 - 3: 1
 - 15: 7
 - 9: 7
 - 15: 9
 - 在小鼠中有一种叫灰砂色 (T) 的基因，位于 X 染色体上。正常灰色 (t) 但性染色体为 XO

的雌鼠与灰砂色雄鼠交配，预期后代表现型比为(胚胎的存活至少要有一条X染色体)

- A. 灰砂: 灰色=2: 1 B. 灰砂: 灰色=1: 2
C. 灰砂: 灰色=1: 1 D. 灰砂: 灰色=3: 1

8. 显性基因决定的遗传病分为两类，一类致病基因位于X染色体上，另一类位于常染色体上，调查多个患者与正常人婚配组成的家庭，从总体看两类遗传病在子代的发病率情况是

- ①男患者的儿子发病率不同 ②男患者的女儿发病率不同
③女患者的儿子发病率不同 ④女患者的女儿发病率不同

- A. ③④ B. ①③ C. ②④ D. ①②

9. 基因研究最新发现表明，人与小鼠的基因约80%相同。则人与小鼠DNA碱基序列相同的比例是

- A. 20% B. 80% C. 1% D. 无法确定

10. 如果将某精原细胞的一对同源染色体上的2个DNA分子都用¹⁵N标记，并只供给精原细胞含¹⁴N的原料，该细胞进行1次有丝分裂后再减数分裂1次，产生的8个精细胞中(无交叉互换现象)，含¹⁵N、¹⁴N标记的DNA分子的细胞所占的比例依次是()

- A. 50% 100% B. 25% 50% C. 25% 100% D. 50% 50%

11. DNA分子经过诱变，某位点上的一个正常碱基(设为P)变成了尿嘧啶。该DNA连续复制两次，得到的4个子代DNA分子相应位点上的碱基对分别为U-A、A-T、G-C、C-G。推测“P”可能是()

- A. 胸腺嘧啶 B. 腺嘌呤 C. 胸腺嘧啶或腺嘌呤 D. 胞嘧啶

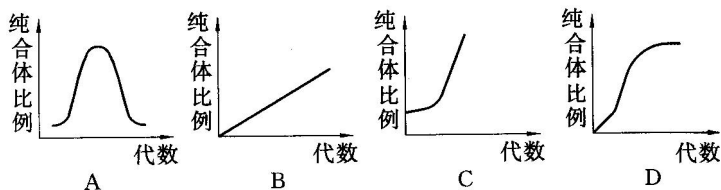
12. 下列有关染色体、DNA、基因、脱氧核苷酸的说法，不正确的是

- A. 在DNA分子中，所有脱氧核糖都与两个磷酸基和一个碱基相连
B. 基因是具有遗传效应的DNA片段，一个DNA分子上可含有成百上千个基因
C. 一个基因含有许多脱氧核苷酸，基因的特异性是由脱氧核苷酸的排列顺序决定的
D. 染色体是DNA的主要载体，一条染色体上可含有1个或2个DNA分子

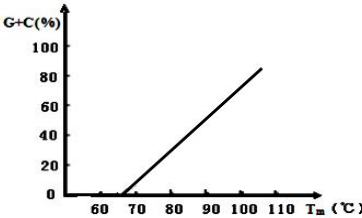
13. 纯合子具有的特点是

- A. 纯合子经减数分裂只产生一个配子
B. 纯合子自交后代性状不分离
C. 显性纯合子和隐性纯合子杂交，后代仍为纯合子
D. 纯合子和隐性类型杂交，后代性状分离

14. 基因型Aa的水稻连续自交，则能正确表示自交代数和纯种比例关系的图解



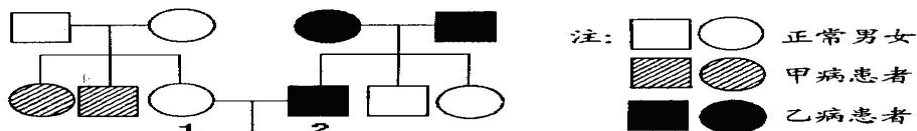
15. 等位基因的分布是

- A. 一条染色体的一条双链 DNA 分子上只有一对等位基因中的一个
 B. 一个 DNA 分子的两条脱氧核苷酸链上存在等位基因
 C. 一条染色体的两个姐妹染色单体上大多含有等位基因
 D. 一个 DNA 分子的两条脱氧核苷酸链上存在一对相同基因，无等位基因
16. 组成人、T₂噬菌体、大肠杆菌的核酸中，分别含有的核苷酸种类是
 A. 4、4、4 B. 8、5、4 C. 8、4、4 D. 8、4、8
17. 下图表示实验测得的 DNA 分子解旋一半时的温度 (T_m) 与 DNA 分子 G+C 含量 (占全部碱基的百分比) 的关系，下列叙述与实验结果相符的是
- 
- A. 加热破坏了 DNA 分子的磷酸二酯键
 B. DNA 分子 T_m 值与 G 含量呈负相关
 C. T_m 值相同的 DNA 分子中 G+C 数量一定相同
 D. T 含量为 40% 的 DNA 分子和 C 含量为 10% 的 DNA 分子 T_m 值相同
18. 假说—演绎法是现代科学研究中常用的一种科学方法。下列属于孟德尔在发现基因分离定律时的“演绎”过程的是
 A. 生物的性状是由遗传因子决定的
 B. 由 F₂ 出现了“3:1”推测生物体产生配子时，成对遗传因子彼此分离
 C. 若 F₁ 产生配子时成对遗传因子分离，则测交后代会出现两种性状比接近 1:1
 D. 若 F₁ 产生配子时成对遗传因子分离，则 F₂ 中三种基因型个体比接近 1:2:1
19. 大豆的紫花和白花是一对相对性状，下列关于一对亲本的杂交实验中 (子代数量足够多)，能判断显性和隐性关系的是
 ①紫花×白花→紫花 ②紫花×紫花→紫花
 ③紫花×紫花→紫花+白花 ④紫花×白花→紫花+白花
 A. ①和③ B. ②和③ C. ②和④ D. ①和④
20. 一匹雄性黑马与若干匹雌性纯种枣红马交配后，共生出 5 匹枣红马和 1 匹黑马。下列叙述中最可能的是：
 ①雄性黑马是杂合子 ②黑色是隐性性状 ③雄性黑马是纯合子 ④枣红色是隐性性状
 A. ①和② B. ①和④ C. ②和③ D. ①和③
21. 某二倍体动物的精子细胞中有染色体 16 条，则在该动物的初级精母细胞中存在的染色体数、四分体数、染色单体数、DNA 分子数分别是 ()
 A. 32、16、64、64 B. 32、32、64、64
 C. 16、8、32、32 D. 16、0、32、32
22. 鼠的黄色和黑色是一对相对性状，遵循基因的分离定律。研究发现，让多对黄鼠交配，每一代中总会出现约 1/3 的黑鼠，其余均为黄鼠。由此推断正确的是
 A. 鼠的黑色性状是由显性基因控制的
 B. 黄鼠后代出现黑鼠是基因突变所致
 C. 子代黄鼠中既有杂合子又有纯合子
 D. 黄鼠与黑鼠交配，任一代中黄鼠都约占 1/2

23. 人类皮肤中黑色素的多少由两对独立遗传的基因(A、a和B、b)所控制;基因A和B可以使黑色素量增加,两者增加的量相等,并可以累加。若一纯种黑人与一纯种白人婚配, F_1 肤色为中间色;若 F_1 与同基因型的异性婚配, F_2 出现的基因型种类数和表现型的比例为

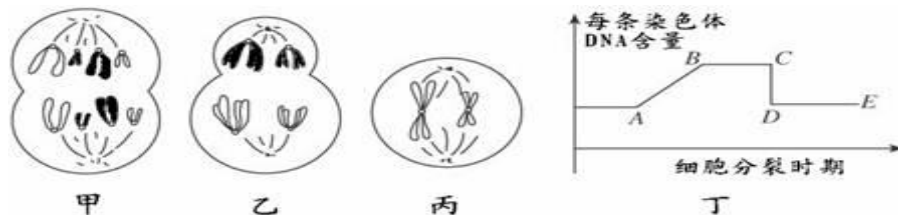
- A. 3种, 3: 1
B. 3种, 1: 2: 1
C. 9种, 9: 3: 3: 1
D. 9种, 1: 4: 6: 4: 1

24. 下图所示的遗传系谱图中,2号个体无甲病致病基因。1号和2号所生的第一个孩子表现正常的几率为



- A. 1/3
B. 2/9
C. 2/3
D. 1/4

25. 对下列有关细胞分裂的各图分析正确的有



- A. 甲乙两图所示细胞中都有2对同源染色体
B. 甲乙两图对应丁图中的BC段

C. 甲图可能是卵原细胞的增殖

- D. 丙图中染色体与DNA的比是2: 1

26. 一批基因型为AA与Aa的豌豆,两者数量之比是1: 3。在自然状态下(两种基因型个体结实率相同)其子代中基因型为AA、Aa、aa的数量之比为

- A. 3: 2: 1
B. 7: 6: 3
C. 5: 2: 1
D. 1: 2: 1

27. 果蝇的体色由常染色体上一对等位基因控制,其中灰身(B)对黑身(b)为显性,人为地组成一种群,其中BB、Bb、bb数量之比为1: 1: 1,群体随机交配,其子代中基因型为Bb的比例为

- A. 1/2
B. 1/4
C. 1/3
D. 1/5

28. 以下可以用 2^n 表示的是:

- A. 含有n对同源染色体的生物(不考虑交叉互换)产生的配子的种类
B. 含有n对等位基因的生物产生的配子的种类
C. 含有n对同源染色体的一个精原细胞产生精子的种类
D. 含有n对同源染色体的一个卵原细胞产生卵细胞的种类

29. 某个体有3对同源染色体(Aa、Bb、Cc),形成abc、AbC、aBc、ABC、aBC这几种类型的精子(不考虑交叉互换),至少需要几个精原细胞

- A. 2
B. 3
C. 4
D. 5

30. 某女性将从母亲处获取的染色体全部传递给自己一个女儿的概率是

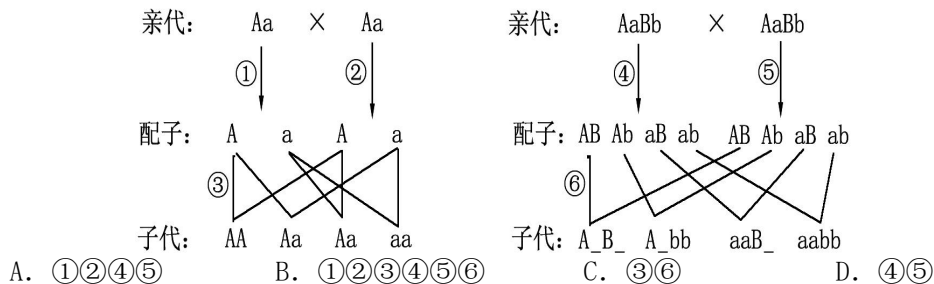
A. $1/2^{23}$

B. 1

C. $1/2^{22}$

D. 0

31. 下列图解中哪些过程可以发生基因的自由组合



32. 精子和卵细胞结合形成的受精卵是新个体产生的起点。下列相关叙述中正确的是

- A. 受精卵中的遗传物质一半来自精子，另一半来自卵细胞
- B. 精子和卵细胞结合过程中发生的基因自由组合可产生多种不同与亲本的子代
- C. 受精卵经分裂分化形成各种不同的细胞和组织是基因选择性表达的结果
- D. 玉米的体细胞中有 10 对染色体，减数分裂后，卵细胞中的染色体数目为 5 对

33. 下列细胞中，可能含有等位基因的是

- ①人的口腔上皮细胞 ②豌豆的花粉 ③小鼠的初级卵母细胞
- ④第二极体 ⑤人的次级精母细胞

A. ①②③

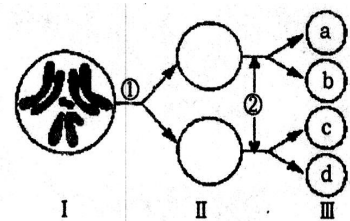
B. ①③

C. ②③⑤

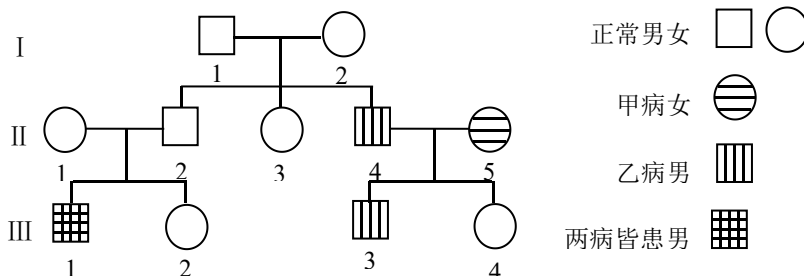
D. ①③⑤

34. 右图是果蝇细胞减数分裂示意图，下列说法正确的是

- A. 图 I 表示的细胞中有 8 条染色体、4 个染色体组
- B. 图 II 所示的各时期细胞均无形态大小一样的染色体
- C. 图 III 中的 a、b、c、d 4 个细胞可能有四种类型
- D. 若 a 细胞内有 5 条染色体，一定是过程②出现异常



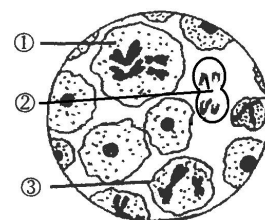
35. 下图为某家族甲、乙两种遗传病的系谱图，已知 I-1 不携带这两种病的致病基因。相关叙述正确的是



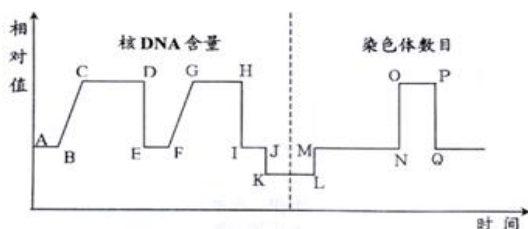
- A. 甲病为伴 X 隐性遗传病，乙为常染色体隐性遗传病
- B. II-3 的基因型有两种
- C. III-3 的致病基因来自于 II-4
- D. 若 III-2 和 III-3 婚配，则他们生出正常孩子的概率是 5/8

36. 右图是基因型为 AaBb （两对基因独立遗传）的某动物组织切片显微图像。若在形成③细胞的过程中没有发生过染色体的交叉互换和基因突变，下列说法正确的是

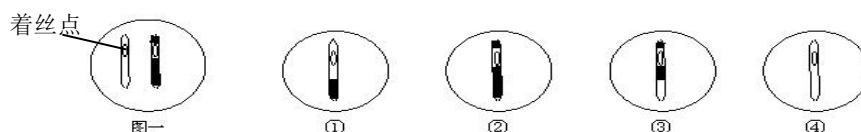
- A. 按分裂过程判断，图中标号的先后顺序为①→②→③
- B. ③是次级卵母细胞或次级精母细胞
- C. 基因 A 和基因 a 的分离发生在②细胞中
- D. ③正常分裂结束后只产生 1 种基因型的细胞



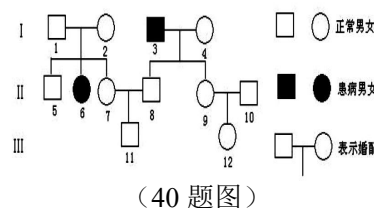
37. 下面为动物细胞分裂过程示意图，据图分析可得出



- A. 在细胞分裂过程中，细胞体积明显增大的时期是 OP 段
 - B. DE 段与 HI 段的核 DNA 含量变化原因相同
 - C. 在图中的 GH 段和 OP 段，细胞中含有的染色体数是相等的
 - D. 图中 L 点→M 点所示过程的进行，与细胞膜的流动性有关
38. 下图一表示某动物精原细胞中的一对同源染色体。在减数分裂过程中，该对同源染色体发生了交叉互换，结果形成了①~④所示的四个精细胞。这四个精细胞中，来自同一个次级精母细胞的是



- A. ③与④
 - B. ①与③
 - C. ②与③
 - D. ②与④
39. 具有两对等位基因的杂合子与双隐性个体测交，子代的分离比为 1: 3，以下有关说法错误的是：
- A. 每对基因都遵循分离定律
 - B. 这两对基因遵循自由组合定律
 - C. 此杂合子自交后代的分离比一定是 15: 1
 - D. 此杂合子能产生 4 种比例相同的配子
40. 右图是某遗传病家系图。下列相关分析正确的是

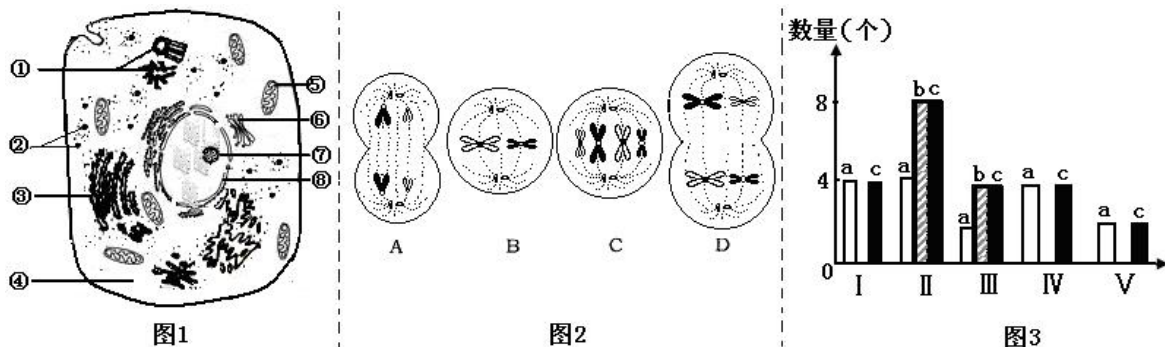


- A. 该病是由 X 染色体上的基因控制
- B. 7 号与 8 号又生了一男孩，患病的几率是 1/3
- C. 11 号带有致病基因的几率是 3/5
- D. 12 号带有致病基因的几率是 1/2

(40 题图)

第 II 卷（共 40 分）

41. (共 10 分) 图 1 是高等动物细胞亚显微结构模式图, 图 2 是某一生物体中不同细胞的分裂示意图, 图 3 是图 2 生物细胞分裂过程中不同时期细胞内染色体、染色单体和 DNA 含量的关系。请据图回答问题:

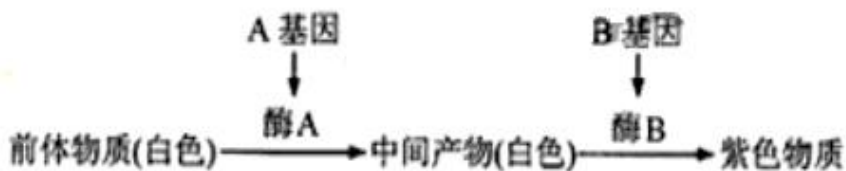


- (1) 图 1 细胞中, “能量通货”ATP 产生的场所有_____。肺炎球菌细胞的结构与图 1 细胞相比, 在细胞核方面应没有核仁、染色质及_____, 在其细胞质中应只有_____一种细胞器。(以上均填序号)
- (2) 图 2 中具有同源染色体的细胞有_____, A 细胞分裂结束后产生子细胞的名称是_____。基因的自由组合可以发生于图 2 中的_____细胞所处的时期。
- (3) 若图 1 示人体皮肤生发层细胞, 则该细胞可能会发生图 2 中_____细胞所示的分裂现象。
- (4) 图 3 中 a~c 表示染色单体的是_____, III 对应于图 2 中的_____细胞, 由 III 变化为 IV 的原因是_____。

42. (8 分) 某动物毛的长度和体型的大小两对相对性状分别受 A, a 和 B, b 两对等位基因控制, 完全显性。按照孟德尔遗传学杂交试验模式, F_1 为长毛大型, F_2 出现 4 种表现型, 比例不符合孟德尔模式的预期结果。对 F_1 测交, 结果是长毛大型: 长毛小型: 短毛大型: 短毛小型=3:2:2:3。试分析:

- (1) 究其原因是, 这两对基因位于_____染色体上, F_1 在减数分裂产生配子过程中, 部分细胞在_____之间发生交叉互换, 交叉互换发生在这两对等位基因之间, 导致基因型为_____的重组配子出现。
- (2) 通过测交后代, 不仅能推知 F_1 的基因型, 它还是 F_1 _____的真实反映。

43. (共 12 分) 某野生植物有紫花和白花两种表现型, 已知紫花形成的生物化学途径是:



A 和 a、B 和 b 是分别位于两对染色体上的等位基因，A 对 a、B 对 b 为显性。基因型不同的两白花植株杂交， F_1 紫花：白花=1：1。若将 F_1 紫花植株自交得 F_2 植株中紫花：白花=9：7 请回答：

- (1) 从紫花形成的途径可知，紫花性状是由_____对基因控制。
- (2) F_1 中白花植株的基因型是_____。
- (3) 推测两亲本白花植株的杂交组合（基因型）是_____。
- (4) 若紫花形成的生物化学途径中，中间产物是红色（形成红花），那么基因型为 AaBb 的植株自交，子一代植株的表现型及比例为_____。子一代植株自交，每株的所有种子单独种植在一起可得到一个 F_2 株系，观察多个这样的株系，则理论上， F_2 花色的表现型及其数量比为 3 紫：1 白的株系占有所有株系的比例是_____，这类株系的亲本的基因型是_____。

44. （共 10 分）某实验小组对野外采集的果蝇进行了多年的纯化培养，连续多代全为灰身长翅，因此确认此果蝇为纯合子。但两个小组用此果蝇继续扩大培养时，一个小组发现了 1 只灰身残翅雌果蝇（未交配过），另一小组发现了 1 只黑身长翅雄果蝇。已知灰身、黑身由一对等位基因控制，长翅、残翅由另一对等位基因控制。小组成员把这 2 只特殊果蝇进行了杂交，发现子一代全是灰身长翅。

- (1) 根据子一代的结果，可以分析出_____是显性性状，控制_____的基因位于常染色体上。
- (2) 实验小组继续对控制另一性状的基因的位置进行研究，请完成下面的实验设计和分析：

实验步骤：①选取_____进行杂交；

②得到子二代后观察其性状，分析得出结论。

实验结果及相应的结论：

- ①若_____，则该基因位于 X 染色体上；
- ②若_____，则该基因位于常染色体上。