

生物学试卷

注意事项:

1.答题前,考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。

2.每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。

3.考试结束后,请将本试卷和答题卡一并交回。满分 100 分,考试用时 75 分钟。

一、选择题:本题共 16 小题,共 40 分。第 1~12 小题,每小题 2 分;第 13~16 小题,每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

1.根瘤菌是能与豆科植物共生形成根瘤的一类细菌,它可以将空气中的氮还原成氨提供给植物。下列相关叙述错误的是()

- A. 根瘤菌和豆科植物都是自养生物
- B. 根瘤菌和豆科植物都可以发生基因突变
- C. 根瘤菌细胞和豆科植物细胞都有细胞壁
- D. 根瘤菌和豆科植物都含 RNA

【答案】A

【解析】

【分析】原核生物没有以核膜为界限的细胞核,只有拟核;原核生物除了支原体都具有细胞壁,成分主要是肽聚糖;原核生物具有细胞膜、细胞质和核糖体;原核生物遗传物质是 DNA,不构成染色体。

【详解】A、根瘤菌不能将无机物合成有机物,是异养生物,豆科植物可进行光合作用是自养生物,A 错误;

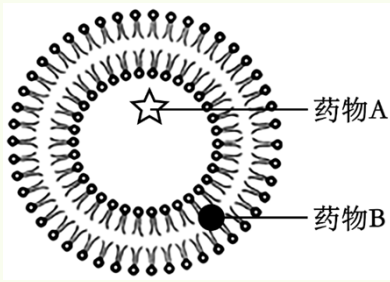
B、基因突变具有普遍性,真核生物和原核生物都可发生基因突变,故根瘤菌和豆科植物都可以发生基因突变,B 正确;

C、根瘤菌细胞属于原核细胞,豆科植物属于植物,两者都有细胞壁,C 正确;

D、根瘤菌和豆科植物都有细胞结构,细胞生物都含有 DNA 和 RNA,D 正确。

故选 A。

2.如图是由磷脂分子构成的脂质体,它可以作为药物的运载体,将其运送到特定的细胞发挥作用。下列判断正确的是()



- A. 药物 B 所在位置为磷脂分子的亲水端
- B. 离子可以自由通过磷脂双分子层
- C. 脂质体到达细胞后可以与细胞膜融合
- D. 图中药物 A 是脂溶性药物，药物 B 是水溶性药物

【答案】C

【解析】

【分析】细胞膜的主要成分是脂质和蛋白质，此外还有少量的糖类。组成细胞膜的脂质中，磷脂最丰富，磷脂构成了细胞膜的基本骨架。蛋白质在细胞膜行使功能时起重要作用，因此功能越复杂的细胞膜，蛋白质的种类和数量越多。

【详解】A、药物 B 是磷脂分子中脂肪酸“尾”部，是疏水的，A 错误；

B、离子不能自由通过磷脂双分子层，离子的跨膜运输方式通常是主动运输，需要蛋白质的协助，B 错误；

C、细胞膜主要由脂质和蛋白质组成，且具有一定的流动性，脂质体到达细胞后，可能会与细胞膜融合，C 正确；

D、磷脂分子的“头”部亲水，“尾”部疏水，所以 A 处是亲水性的，在 A 处嵌入水溶性药物，B 处是疏水性的，在 B 处嵌入脂溶性药物，D 错误。

故选 C。

3. 1950 年，科学家用氢的同位素标记水分子进行研究时，发现水分子在通过细胞膜时的速率高于通过人工膜（只含磷脂双分子层）。1988 年，科学家成功分离到水通道蛋白，证明水分子可以通过协助扩散进入细胞。

下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 水分子通过协助扩散进出细胞的速率慢于自由扩散
- B. 水通道蛋白转运水分子时需要消耗 ATP
- C. 细胞可以通过增加细胞膜上的水通道蛋白数量来增加吸水速率
- D. 水通道蛋白每次转运水分子时都会发生自身构象的改变

【答案】C

【解析】

【分析】小分子物质跨膜运输的方式包括：自由扩散、协助扩散、主动运输。自由扩散高浓度到低浓度，不需要载体，不需要能量；协助扩散是从高浓度到低浓度，不需要能量，需要载体；主动运输从高浓度到低浓度，需要载体，需要能量。大分子或颗粒物质进出细胞的方式是胞吞和胞吐，不需要载体，消耗能量。

【详解】A、水分子通过协助扩散进出细胞的速率快于自由扩散，A 错误；

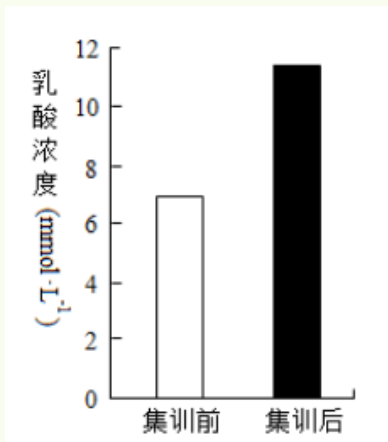
B、水通道蛋白转运水分子时方式是协助扩散，该方式不需要消耗 ATP，B 错误；

C、细胞可以通过增加细胞膜上的水通道蛋白数量来增加吸水速率，该过程的吸水方式是协助扩散，C 正确；

D、通道蛋白只容许与自身通道的直径和形状相适配、大小和电荷相适宜的分子或离子通过，分子或离子通过通道蛋白时，不需要与通道蛋白结合，水通道蛋白每次转运水分子时不会发生自身构象的改变，D 错误。

故选 C。

4. 为了参加重要滑雪比赛，一队初学者进行了 3 个月高山滑雪集训，成绩明显提升，而体重和滑雪时单位时间的摄氧量均无明显变化。检测集训前后受训者完成滑雪动作后血浆中乳酸浓度，结果如图所示。与集训前相比，滑雪过程中受训者在单位时间内（ ）



A. 消耗葡萄糖的量不变

B. 有氧呼吸和无氧呼吸的强度均有提高

C. 所消耗 ATP 的量不变

D. 骨骼肌中每克葡萄糖产生的 ATP 减少

【答案】D

【解析】

【分析】人体细胞有氧呼吸产生二氧化碳和水，无氧呼吸产生乳酸；据图分析，集训后乳酸浓度增大，说明无氧呼吸增强。

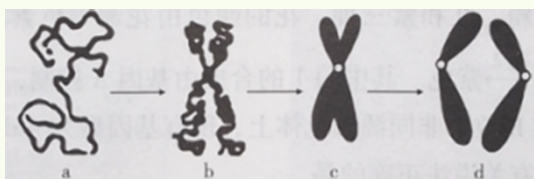
【详解】AC、滑雪过程中，受训者耗能增多，消耗 ATP 的量增多，故消耗的葡萄糖的量增多，AC 错误；

B、人体无氧呼吸的产物是乳酸，分体题图可知，与集训前相比，集训后受训者血浆中乳酸浓度增加，由此可知，与集训前相比，滑雪过程中受训者在单位时间内无氧呼吸增强，但据无法推知有氧呼吸也增强，B 错误；

D、消耗等量的葡萄糖，有氧呼吸产生的 ATP 多于无氧呼吸，而滑雪过程中受训者在单位时间内无氧呼吸增强，故骨骼肌中每克葡萄糖产生的 ATP 减少，D 正确。

故选 D。

5. 如图表示细胞有丝分裂过程中一条染色体的变化，下列分析正确的是（ ）



A. a→d 的过程可以发生在所有真核细胞中

B. a→b 的过程发生在分裂间期，该时期细胞中有 RNA 的合成

C. 细胞中染色体发生 b→c 的变化会使细胞的染色体数目倍增

D. 植物细胞在染色体发生 c→d 变化后才能形成赤道板

【答案】B

【解析】

【分析】根据题意和图示分析可知：图中 a→b 表示染色体的复制；b→c 表示前期染色质变成染色体；c 图表示中期染色体，其行为比较固定；d 表示着丝点（着丝粒）的分裂。

【详解】A、a→d 的过程是染色体变化过程，并非所有的真核细胞都有染色体变化，如蛙的红细胞进行无丝分裂，A 错误；

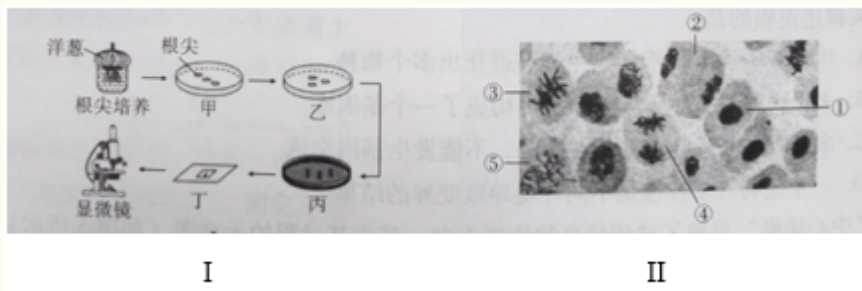
B、图中 a→b 表示染色体的复制，发生在间期，间期也有 RNA 的合成，B 正确；

C、b→c 表示前期染色质变成染色体，该过程染色体数目不变，C 错误；

D、赤道板是一个假想的平面，并非真实结构，D 错误。

故选 B。

6. 如图 I 所示利用洋葱作为材料，观察根尖分生区组织细胞有丝分裂的实验。图 I 是有关实验操作流程，图 II 是某同学通过显微镜观察到的照片，下列叙述正确的是（ ）



- A. 选择根尖分生区细胞作为观察材料，是因为只有根尖分生区细胞可以进行有丝分裂
- B. 该实验通过染色体状态判断细胞所处时期，不能看到图 II 中细胞③进入细胞④所处时期
- C. 通过统计处于各时期的细胞的数目，可以估算出洋葱根尖分生区细胞的细胞周期
- D. 图 I 中甲步骤用的解离液是质量分数为 15% 的盐酸，目的是使组织中的细胞相互分离开来

【答案】B

【解析】

【分析】分析图 I，甲、乙、丙、丁分别对应有丝分裂实验过程的解离、漂洗、染色、制片。

分析图 II，①属于分裂间期；②属于末期，③属于中期，④属于后期，⑤属于前期。

【详解】A、选择根尖分生区细胞作为观察材料，是因为根尖分生区分裂旺盛，取材、制片容易，茎尖分生区也能进行有丝分裂，A 错误；

B、该实验观察到的细胞在解离时已经死亡，不能看到图 II 中细胞③（中期）进入细胞④（后期）所处时期的动态过程，B 正确；

C、通过统计处于各时期的细胞的数目，计算其比值无法估算洋葱根尖分生区细胞的细胞周期，只能估计各时期的时长比例，C 错误；

D、图 I 中甲步骤用的解离液是质量分数为 15% 的盐酸和 95% 的酒精混合液，D 错误。

故选 B。

7. 番茄的紫茎和绿茎分别由一对等位基因 A、a 控制，将纯合的紫茎与绿茎杂交，下列会导致子二代不符合 3:1 性状分离比的情况的是（ ）

- A. 决定紫茎的基因相对于绿茎的基因为完全显性
- B. F_1 紫茎个体产生的相同种类的雌配子与雄配子
- C. 统计时子二代为 AA、Aa、aa 的个体存活率不相等
- D. 雌雄配子结合的机会均等

【答案】C

【解析】

【分析】

基因分离定律：在杂合子细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性；在减数分裂形成配子的过程中，等位基因会随同源染色体分开而分离，分别进入两个配子中，独立地随配子遗传给后代。

【详解】A、若紫茎为显性，则纯合紫茎为 AA，绿茎为 aa，则子一代为 Aa，子一代自交得到子二代为 AA：Aa：aa=1:2:1，若决定紫茎的基因相对于绿茎的基因为完全显性，性状分离比为 3:1，A 不符合题意；

B、F₁ 紫茎个体产生的相同种类的雌配子与雄配子 A：a=1:1，使得性状分离比为 3:1，B 不符合题意；

C、子一代自交得到子二代为 AA：Aa：aa=1:2:1，统计时，子二代为 AA、Aa、aa 的个体存活率不相等会导致子二代不符合 3：1 性状分离比，C 符合题意；

D、F₁ 紫茎个体产生的相同种类的雌配子与雄配子 A：a=1:1，雌雄配子结合的机会均等，使得性状分离比为 3:1，D 不符合题意。

故选 C。

8. 在肺炎链球菌的转化实验中，无荚膜菌整合一段有荚膜菌的 DNA 序列。通过分裂生殖，后代可形成有荚膜菌，则该种变异的原理属于（ ）

A. 基因突变

B. 染色体结构变异

C. 基因重组

D. 染色体数目变异

【答案】C

【解析】

【分析】基因重组的概念：生物体进行有性生殖的过程中控制不同性状的基因的重新组合。

【详解】某生物的一个基因中插入了一段外来的 DNA 序列，导致生物发生变异，这种变异类型属于基因重组，故在肺炎链球菌的转化实验中，无荚膜菌整合一段有荚膜菌的 DNA 序列。通过分裂生殖，后代可形成有荚膜菌，则该种变异的原理属于基因重组，C 正确。

故选 C。

9. 某种植物的花色有粉、红和紫三种，花的颜色由花瓣中色素决定，色素的合成途径是：

粉色 $\xrightarrow{\text{酶1}}$ 红色 $\xrightarrow{\text{酶2}}$ 紫色。其中酶 1 的合成由基因 A 控制，酶 2 的合成由基因 B 控制，基因 A 和基因 B 位于非同源染色体上，现有基因型为 AaBb 紫花植株与粉花杂合子植株杂交。下列有关说法正确的是

()

A. F₁ 中红花植株的基因型是 Aabb、AAbb

B. F₁ 植株表型及其比例为粉色：红色：紫色=4：1：3

C. F_1 植株中纯合子的比例为 $1/3$

D. 取 F_1 中粉花杂合子测交，则后代粉色：红色=1：1

【答案】B

【解析】

【分析】根据色素的合成途径可知，植物花色基因型与表现型的关系是： $A_B_$ 紫色、 A_bb 红色、 $aaB_$ 粉色、 $aabb$ 粉色。

【详解】AB、根据色素的合成途径可知，植物花色基因型与表现型的关系是： $A_B_$ 紫色、 A_bb 红色、 $aaB_$ 粉色、 $aabb$ 粉色，现有基因型为 $AaBb$ 紫花植株与粉花杂合子 ($aaBb$) 植株杂交， F_1 植株基因型及其比例为 $(1Aa:1aa) \times (3B_:1bb) = AaB_:Aabb:aaB_:aabb = 3:1:3:1$ ， F_1 植株表型及其比例为 粉色:红色:紫色=4:1:3， F_1 中红花植株的基因型是 $Aabb$ ，A 错误，B 正确；

C、现有基因型为 $AaBb$ 紫花植株与粉花杂合子 ($aaBb$) 植株杂交，纯合子的比例为 $1/2 \times 1/2 = 1/4$ ，C 错误；

D、 F_1 粉花的基因型为 $aaBb$ 、 $aaBB$ 、 $aabb$ ，取 F_1 中粉花杂合子 ($aaBb$) 测交，即与 $aabb$ 进行交配，子代基因型为 $aaBb$ 、 $aabb$ ，均为粉色，D 错误。

故选 B。

10. 原产于北美洲的一年蓬目前已进化出多个物种，由于强悍的适应力和繁殖力，一年蓬快速蔓延全国，并泛滥起来，造成生物多样性的丧失和生态系统的破坏。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 生长环境的差异不利于一年蓬进化出多个物种
- B. 多个物种的一年蓬的全部基因构成了一个基因库
- C. 多个物种的一年蓬种植在一起，不能发生基因交流
- D. 一年蓬物种多样性是不同环境导致变异的结果

【答案】C

【解析】

【分析】现代进化理论的基本内容是：①进化是以种群为基本单位，进化的实质是种群的基因频率的改变。②突变和基因重组产生进化的原材料。③自然选择决定生物进化的方向。④隔离导致物种形成。

【详解】A、生物与无机环境之间在相互影响中可以不断进化和发展，所以环境不同，进化的方向可能不同，有利于进化出不同的物种，A 错误；

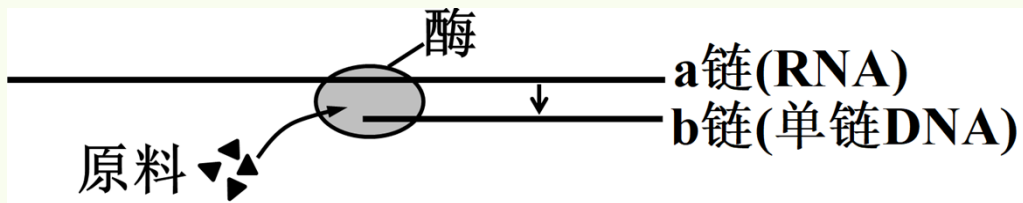
B、基因库是指一个种群所有个体的全部基因，多个物种的一年蓬的全部基因构成多个基因库，B 错误；

C、同一物种在自然条件下可以相互交配并产生可育后代，据题意可知，一年蓬已形成多个物种，彼此之间形成生殖隔离，故多个物种的一年蓬种植在一起，不能发生基因交流，C 正确；

D、自然选择导致物种朝不同的方向进化，一年蓬物种多样性是自然选择的结果，D 错误。

故选 C。

11. “中心法则”反映了遗传信息的传递方向，其中某过程的示意图 (如图所示)。下列叙述正确的是 ()



- A. a 链上任意 3 个碱基组成一个密码子
- B. 催化该过程的酶为逆转录酶
- C. b 链的脱氧核苷酸之间通过氢键相连
- D. 该遗传信息的传递过程中，原料为核糖核苷酸

【答案】B

【解析】

【分析】题图分析：该过程是以 RNA 为模板合成 DNA 单链的过程，为逆转录过程。

【详解】A、图示过程为逆转录过程，a（RNA）未必具有翻译模板功能，因此，其上的 3 个相邻碱基，未必组成一个密码子，A 错误；

B、图示为逆转录过程，催化该过程的酶为逆转录酶，B 正确；

C、b 为单链 DNA，相邻的两个脱氧核苷酸之间通过磷酸二酯键连接，C 错误；

D、该过程为逆转录，产物是 DNA，原料是脱氧核糖核苷酸，D 错误。

故选 B。

12. 遗传学上把理想状态下基因频率和基因型频率都不再改变的大种群称为平衡种群。内蒙古自治区杜洛克猪的平衡种群中，若红棕色毛和黑色毛由常染色体上的 1 对等位基因（D/d）控制，下列有关说法正确的是

（ ）

- A. 观察该种群，若新生的黑色毛个体多于红棕色毛个体，则说明黑色为显性
- B. 若 D 的基因频率等于 d 的基因频率，则显性基因型频率大于隐性基因型频率
- C. 多对红棕色毛的个体交配，每对的子代的毛色均为红棕色，则说明红棕色为显性
- D. 若该种群红棕色毛与黑色毛个体的数目相等，则说明显隐性的基因频率相等

【答案】B

【解析】

【分析】基因频率及基因型频率：（1）在种群中一对等位基因的频率之和等于 1，基因型频率之和也等于 1；（2）一个基因的频率=该基因纯合子的频率+1/2 杂合子的频率。

【详解】A、由于哺乳动物的后代个体数量有限，判断显隐性关系，不能直接通过比较具有相对性状的两

种生物个体的数量多少来确定，观察该种群，若新生的棕色个体多于黄色个体，则不能说明棕色为显性，A 错误；

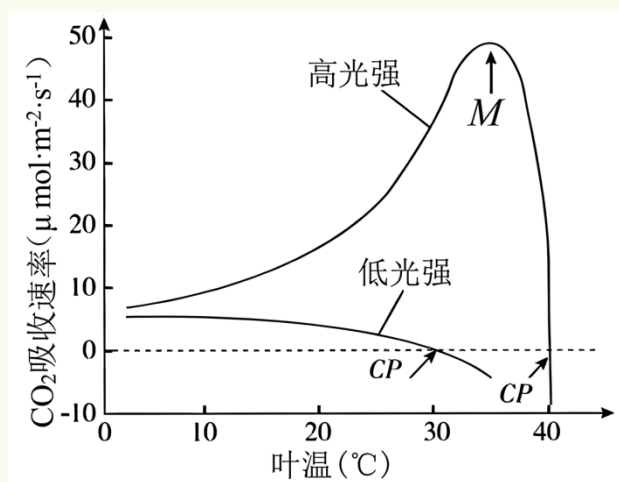
B、若 D 的基因频率等于 d 的基因频率，即 $D=d=1/2$ ，则隐性基因型频率 $dd=1/4$ ，显性基因型频率 $D=1-1/4=3/4$ ，显性基因型频率大于隐性基因型频率，B 正确；

C、多对红棕色毛个体交配，每对的子代均为红棕色，不能说明红棕色为显性：若红棕色是隐性性状，也会出现上述表现，C 错误；

D、若显性基因频率和隐性基因频率相等，则显性个体数目多于隐性个体数目，因此该种群栗色与黑色个体的数目相等时，则说明隐性基因频率高于显性基因频率，D 错误。

故选 B。

13. 某研究团队对一种植物的 CO_2 吸收速率进行了一定的实验研究，结果如图，对此图理解错误的是（ ）



- A. 该实验研究的自变量是光照强度和叶片温度
- B. 在图中两个 CP 点处光合作用速率和细胞呼吸速率均相等
- C. 低光强下 CO_2 的吸收速率随叶温升高而下降的原因与呼吸速率下降有关
- D. 在高光强时 M 点对应的温度最适合该植物生长

【答案】C

【解析】

【分析】题图分析：横坐标为叶温，纵坐标为 CO_2 吸收速率，CP 点二氧化碳吸收速率为 0，此时植物光合作用速率与呼吸作用速率相等；在不同的光照强度下，植物的 CP 点不同，M 点二氧化碳吸收速率最大，净光合作用最大。

【详解】A、分析题图：实验的自变量为叶温和光照强度，因变量为 CO_2 吸收速率，A 正确；

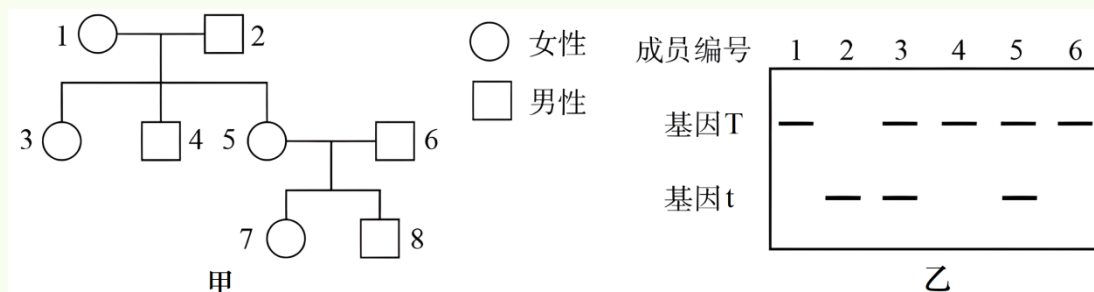
B、结合题图可知，图中高光强和低光强曲线对应的 CP 处对应的 CO_2 吸收速率均为 0，即 CP 处植物的光合速率等于呼吸速率，B 正确；

C、在低光强下，光合速率较低，随温度升高，呼吸速率上升，导致净光合速率较低，故在低光强下， CO_2 吸收速率（净光合速率）随叶温升高而下降的原因与呼吸速率上升相关，C 错误；

D、图中在高光强时 M 点处 CO_2 吸收速率最大，即净光合速率最大，也就是光合速率与呼吸速率的差值最大，M 点对应的温度最适合该植物生长，D 正确。

故选 C。

14. 人类有一种隐性遗传病，其致病基因 t 是由基因 T 编码序列部分缺失产生的。对如图甲所示某家族成员 1~6 号分别进行基因检测，得到如图乙条带图。下列相关分析错误的是 ()



- A. 基因 T 产生基因 t 的变异属于基因突变
- B. 基因 T、t 位于 X 染色体上
- C. 成员 5、6 生出一个患病男孩的概率为 25%
- D. 成员 7 号基因型为杂合子

【答案】D

【解析】

【分析】基因突变是指 DNA 分子中发生碱基对的替换、增添和缺失，而引起的基因结构的改变。基因分离定律的实质：在杂合子的细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性；生物体在进行减数分裂形成配子时，等位基因会随着同源染色体的分开而分离，分别进入到两个配子中，独立地随配子遗传给后代。

【详解】A、由题干可知，致病基因 t 是由基因 T 编码序列部分缺失产生的，因此致病基因 t 的产生属于基因突变，A 正确；

B、若 T、t 位于常染色体上，由电泳条带图可知，1 号个体基因型为 TT，2 号个体基因型为 tt，则二者婚配后代 3 号、4 号、5 号个体基因型应全为 Tt，与电泳图中 4 号个体只含有 T 基因不符；若基因 T、t 位于 X 染色体上，1 号为 $X^T X^T$ ，2 号为 $X^t Y$ ，3 号和 5 号都为 $X^T X^t$ ，4 号 $X^T Y$ ，与电泳图均符合，B 正确；

C、由 B 选项分析可知，T、t 位于 X 染色体上，结合题意可知，为伴 X 染色体隐性遗传病，根据电泳条带图可知，5 号个体基因型为 $X^T X^t$ ，6 号个体基因型为 $X^T Y$ ，二者婚配生出一个患病男孩 $X^t Y$ 的概率为 $1/2 \times 1/2 = 1/4$ ，C 正确；

D、由 C 选项分析可知，5 号和 6 号基因型分别是 $X^T X^t$ 和 $X^T Y$ ，则二者婚配生下的女儿 7 号个体基因型可能是 $X^T X^t$ 或 $X^T X^T$ ，也可能是纯合子，D 错误。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/638105137012006072>