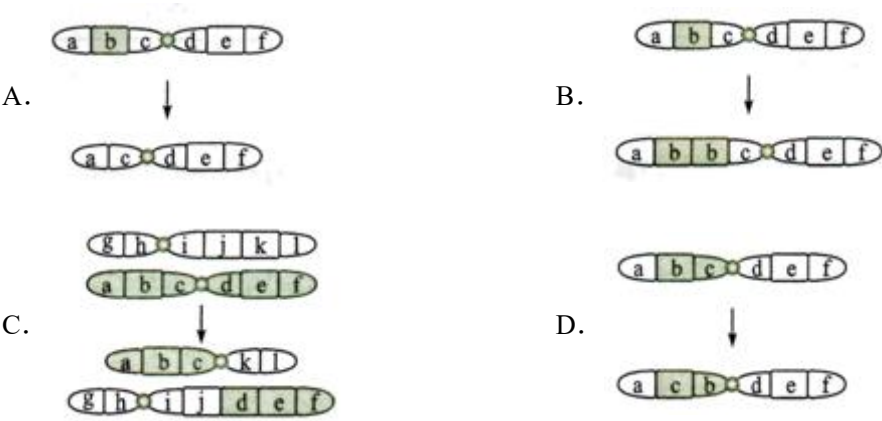


专题 08 生物的变异和进化

一、单选题

1. (2022·湖南·高考真题) 大鼠控制黑眼/红眼的基因和控制黑毛/白化的基因位于同一条染色体上。某个体测交后代表现型及比例为黑眼黑毛:黑眼白化:红眼黑毛:红眼白化=1:1:1:1。该个体最可能发生了下列哪种染色体结构变异 ()



2. (2022·湖南·高考真题) 稻蝗属的三个近缘物种①日本稻蝗、②中华稻蝗台湾亚种和③小翅稻蝗中，①与②、①与③的分布区域有重叠，②与③的分布区域不重叠。为探究它们之间的生殖隔离机制，进行了种间交配实验，结果如表所示。下列叙述错误的是 ()

交配 (♀×♂)	①×②	②×①	①×③	③×①	②×③	③×②
交配率 (%)	0	8	16	2	46	18
精子传送率 (%)	0	0	0	0	100	100

注:精子传送率是指受精囊中有精子的雌虫占确认交配雌虫的百分比 A. 实验结果表明近缘物种之间也可进行交配

- B. 生殖隔离与物种的分布区域是否重叠无关
- C. 隔离是物种形成的必要条件
- D. ②和③之间可进行基因交流

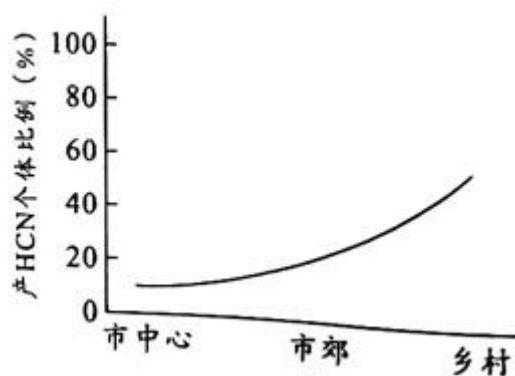
3. (2022 年 6 月·浙江·高考真题) 由欧洲传入北美的耬斗菜已进化出数十个物种。分布于低海拔潮湿地区的甲物种和高海拔干燥地区的乙物种的花结构和开花期均有显著差异。下列叙述错误的是 ()

- A. 甲、乙两种耬斗菜的全部基因构成了一个基因库
- B. 生长环境的不同有利于耬斗菜进化出不同的物种

C. 甲、乙两种耬斗菜花结构的显著差异是自然选择的结果

D. 若将甲、乙两种耬斗菜种植在一起，也不易发生基因交流

4. (2022·广东·高考真题) 白车轴草中有毒物质氢氰酸 (HCN) 的产生由 H、h 和 D、d 两对等位基因决定, H 和 D 同时存在时, 个体产 HCN, 能抵御草食动物的采食。如图示某地不同区域白车轴草种群中有毒个体比例, 下列分析错误的是 ()



A. 草食动物是白车轴草种群进化的选择压力

B. 城市化进程会影响白车轴草种群的进化

C. 与乡村相比, 市中心种群中 h 的基因频率更高

D. 基因重组会影响种群中 H、D 的基因频率

5. (2022 年 1 月·浙江·高考真题) 峡谷和高山的阻隔都可能导致新物种形成。两个种的羚松鼠分别生活在某大峡谷的两侧, 它们的共同祖先生活在大峡谷形成之前; 某高山两侧间存在有限的“通道”, 陆地蜗牛和很多不能飞行的昆虫可能会在“通道”处形成新物种。下列分析不合理的是 ()

A. 大峡谷分隔形成的两个羚松鼠种群间难以进行基因交流

B. 能轻易飞越大峡谷的鸟类物种一般不会在大峡谷两侧形成为两个物种

C. 高山两侧的陆地蜗牛利用“通道”进行充分的基因交流

D. 某些不能飞行的昆虫在“通道”处形成的新种与原物种存在生殖隔离

6. (2022 年 6 月·浙江·高考真题) 猫叫综合征的病因是人类第五号染色体短臂上的部分片段丢失所致。这种变异属于 ()

A. 倒位

B. 缺失

C. 重复

D. 易位

7. (2021 湖南高考真题) 血浆中胆固醇与载脂蛋白 apoB-100 结合形成低密度脂蛋白 (LDL), LDL 通过与细胞表面受体结合, 将胆固醇运输到细胞内, 从而降低血浆中胆固醇含量。PCSK9 基因可以发生多种类型的突变, 当突变使 PCSK9 蛋白活性增强时, 会增加 LDL 受体在溶酶体中的降解, 导致细胞表面 LDL 受体减少。下列叙述错误的是 ()

-
- A. 引起 LDL 受体缺失的基因突变会导致血浆中胆固醇含量升高
- B. PCSK9 基因的有些突变可能不影响血浆中 LDL 的正常水平
- C. 引起 PCSK9 蛋白活性降低的基因突变会导致血浆中胆固醇含量升高
- D. 编码 apoB-100 的基因失活会导致血浆中胆固醇含量升高

8. (2021 湖南高考真题) 金鱼系野生鲫鱼经长期人工选育而成, 是中国古代劳动人民智慧的结晶。现有形态多样、品种繁多的金鱼品系。自然状态下, 金鱼能与野生鲫鱼杂交产生可育后代。下列叙述错误的是()

- A. 金鱼与野生鲫鱼属于同一物种
- B. 人工选择使鲫鱼发生变异, 产生多种形态
- C. 鲫鱼进化成金鱼的过程中, 有基因频率的改变
- D. 人类的喜好影响了金鱼的进化方向

9. (2021 年湖北高考真题) 某地区的小溪和池塘中生活着一种丽鱼, 该丽鱼种群包含两种类型的个体: 一种具有磨盘状齿形, 专食蜗牛和贝壳类软体动物; 另一种具有乳突状齿形, 专食昆虫和其他软体动物。两种齿形的丽鱼均能稳定遗传并能相互交配产生可育后代。针对上述现象, 下列叙述错误的是()

- A. 丽鱼种群牙齿的差异属于可遗传的变异
- B. 两者在齿形上的差异有利于丽鱼对环境的适应
- C. 丽鱼种群产生的性状分化可能与基因突变和重组有关
- D. 两种不同齿形丽鱼的基因库差异明显, 形成了两个不同的物种

10. (2021 年湖北高考真题) 酷热干燥的某国家公园内生长有很多马齿苋属植物叶片嫩而多肉, 深受大象喜爱。其枝条在大象进食时常被折断掉到地上, 遭到踩踏的枝条会长成新的植株。白天马齿苋属植物会关闭气孔, 在凉爽的夜晚吸收 CO_2 并储存起来。针对上述现象, 下列叙述错误的是()

- A. 大象和马齿苋属植物之间存在共同进化
- B. 大象和马齿苋属植物存在互利共生关系
- C. 水分是马齿苋属植物生长的主要限制因素
- D. 白天马齿苋属植物气孔关闭, 仍能进行光合作用

11. (2021 年海南高考真题) 某地区少数人的一种免疫细胞的表面受体 CCR5 的编码基因发生突变, 导致受体 CCR5 结构改变, 使得 HIV-1 病毒入侵该免疫细胞的几率下降。随时间推移, 该突变基因频率逐渐增加。下列有关叙述错误的是()

- A. 该突变基因丰富了人类种群的基因库
- B. 该突变基因的出现是自然选择的结果
- C. 通过药物干扰 HIV-1 与受体 CCR5 的结合可抑制病毒繁殖

D. 该突变基因频率的增加可使人群感染 HIV-1 的几率下降

12. (2021 年福建高考真题) 物种甲和物种乙为二倍体植物。甲生活在阳光充足的悬崖顶乙生活在悬崖底的林荫里。在某些山地坡度和缓的地方, 甲和乙分别沿着斜坡向下和向上扩展, 在斜坡上相遇并杂交产生丙。若丙不能产生子代, 则下列叙述错误的是 ()

A. 甲和乙仍然存在生殖隔离

B. 甲种群基因频率的改变说明甲发生了进化

C. 甲、乙向斜坡的扩展可能与环境变化有关

D. 甲、乙、丙含有的基因共同构成一个种群的基因库

13. (2021 年北京高考真题) 研究者拟通过有性杂交的方法将簇毛麦($2n=14$) 的优良性状导入普通小麦($2n=42$) 中。用簇毛麦花粉给数以千计的小麦小花授粉, 10 天后只发现两个杂种幼胚, 将其离体培养, 产生愈伤组织, 进而获得含 28 条染色体的大量杂种植株。以下表述错误的是 ()

A. 簇毛麦与小麦之间存在生殖隔离

B. 培养过程中幼胚细胞经过脱分化和再分化

C. 杂种植株减数分裂时染色体能正常联会

D. 杂种植株的染色体加倍后能产生可育植株

14. (2021.6 月浙江高考真题) 现代的生物都是由共同祖先进化而来的, 物种的进化体现在种群基因频率的改变。下列能引起基因频率改变的因素是 ()

A. 自然选择

B. 基因重组

C. 随机交配

D. 大的种群

15. (2021.6 月浙江高考真题) α -珠蛋白与 α -珠蛋白突变体分别由 141 个和 146 个氨基酸组成, 其中第 1~138 个氨基酸完全相同, 其余氨基酸不同。该变异是由基因上编码第 139 个氨基酸的一个碱基对缺失引起的。该实例不能说明 ()

A. 该变异属于基因突变

B. 基因能指导蛋白质的合成

C. DNA 片段的缺失导致变异

D. 该变异导致终止密码子后移

(2021 年广东卷) 16. 人类 ($2n=46$) 14 号与 21 号染色体二者的长臂在着丝点处融合形成 14/21 平衡易位染色体, 该染色体携带者具有正常的表现型, 但在产生生殖细胞的过程中, 其细胞中形成复杂的联会复合物 (如图), 在进行减数分裂时, 若该联会复合物的染色体遵循正常的染色体行为规律 (不考虑交叉互换), 下列关于平衡易位染色体携带者的叙述, 错误的是 ()



平衡易位携带者的联会复合物

- A. 观察平衡易位染色体也可选择有丝分裂中期细胞
- B. 男性携带者的初级精母细胞含有 45 条染色体
- C. 女性携带者的卵子最多含 24 种形态不同的染色体
- D. 女性携带者的卵子可能有 6 种类型（只考虑图中的 3 种染色体）

（2021 年广东卷）17. 白菜型油菜（ $2n=20$ ）的种子可以榨取食用油（菜籽油）。为了培育高产新品种，科学家诱导该油菜未受精的卵细胞发育形成完整植株 Bc。下列叙述错误的是（ ）

- A. Bc 成熟叶肉细胞中含有两个染色体组
- B. 将 Bc 作为育种材料，能缩短育种年限
- C. 秋水仙素处理 Bc 幼苗可以培育出纯合植株
- D. 自然状态下 Bc 因配子发育异常而高度不育

（2021 年广东卷）18. 兔的脂肪白色（ F ）对淡黄色（ f ）为显性，由常染色体上一对等位基因控制。某兔群由 500 只纯合白色脂肪兔和 1500 只淡黄色脂肪兔组成， F 、 f 的基因频率分别是（ ）

- A. 15%、85%
- B. 25%、75%
- C. 35%、65%
- D. 45%、55%

（2021 年河北卷）19. 雄性缝蝇的求偶方式有：①向雌蝇提供食物；②用丝缕简单缠绕食物后送给雌蝇；③把食物裹成丝球送给雌蝇；④仅送一个空丝球给雌蝇。以上四种方式都能求偶成功。下列叙述错误的是（ ）

- A. 求偶时提供食物给雌蝇有利于其繁殖，是一种适应性行为
- B. ④是一种仪式化行为，对缝蝇繁殖失去进化意义
- C. ③是雌蝇对雄蝇长期选择的结果
- D. ④可能由③进化而来

（2021 年天津卷）阅读下列材料，完成下面小题。

为提高转基因抗虫棉的抗虫持久性，可采取如下措施：

- ①基因策略：包括提高杀虫基因的表达式、向棉花中转入多种杀虫基因等。例如，早期种植的抗虫棉只转入了一种 Bt 毒蛋白基因，抗虫机制比较单一；现在经常将两种或两种以上 Bt 基同时转入棉花。
- ②田间策略：主要是为棉铃虫提供庇护所。例如我国新疆棉区，在转基因棉田周围种植一定面积的非转基因棉花，为棉铃虫提供专门的庇护所；长江、黄河流域棉区多采用将转基因抗虫棉与高粱和玉米等其他棉铃虫寄主作物混作的方式，为棉铃虫提供天然的庇护所。
- ③国家宏观调控政策：如实施分区种植管理等。

20. 关于上述基因策略，下列叙述错误的是（ ）

- A. 提高 Bt 基因的表达式，可降低抗虫棉种植区的棉铃虫种群密度
- B. 转入棉花植株的两种 Bt 基因的遗传不一定遵循基因的自由组合定律
- C. 若两种 Bt 基因插入同一个 T-DNA 并转入棉花植株，则两种基因互为等位基因
- D. 转入多种 Bt 基因能提高抗虫持久性，是因为棉铃虫基因突变频率低且不定向

21. 关于上述田间策略，下列叙述错误的是（ ）

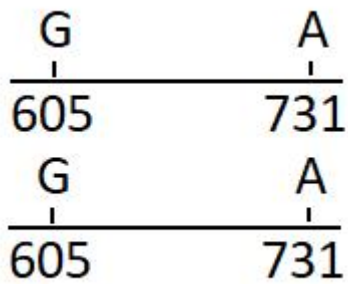
- A. 转基因棉田周围种植非抗虫棉，可降低棉铃虫抗性基因的突变率
- B. 混作提高抗虫棉的抗虫持久性，体现了物种多样性的重要价值
- C. 为棉铃虫提供庇护所，可使敏感棉铃虫在种群中维持一定比例
- D. 为棉铃虫提供庇护所，可使棉铃虫种群抗性基因频率增速放缓

（2021 年天津卷）22. 某患者被初步诊断患有 SC 单基因遗传病，该基因位于常染色体上。调查其家系发现，患者双亲各有一个 SC 基因发生单碱基替换突变，且突变位于该基因的不同位点。调查结果见下表。

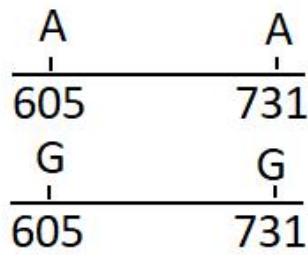
个体	母亲	父亲	姐姐	患者
表现型	正常	正常	正常	患病
SC 基因测序结果	[605G/A]	[731A/G]	[605G/G]；[731A/A]	？

注：测序结果只给出基一条链（编码链）的碱基序列[605G/A]示两条同源染色体上 SC 基因编码链的第 605 位碱基分别为 G 和 A，其他类似。

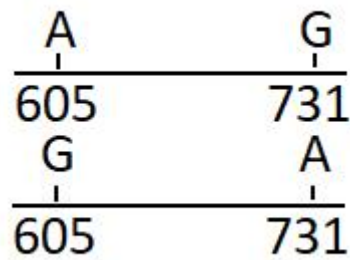
若患者的姐姐两条同源染色体上 SC 基因编码链的第 605 和 731 位碱基可表示为下图 1，根据调查结果，推断该患者相应位点的碱基应为（ ）



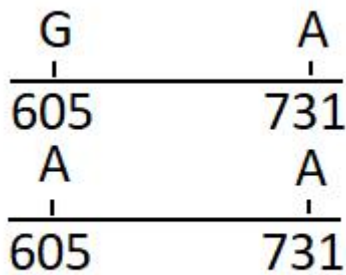
A.



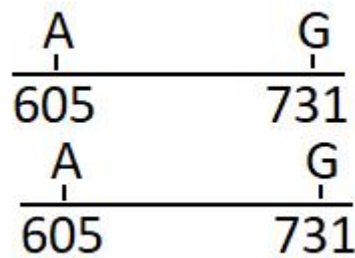
B.



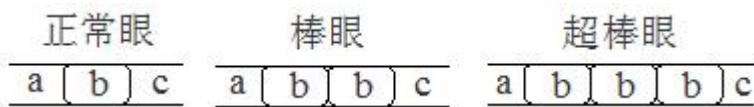
C.



D.



(2021 年 1 月浙江卷) 23. 野生果蝇的复眼由正常眼变成棒眼和超棒眼, 是由于某个染色体中发生了如下图所示变化, a、b、c 表示该染色体中的不同片段。棒眼和超棒眼的变异类型属于染色体畸变中的 ()



- A. 缺失 B. 重复 C. 易位 D. 倒位

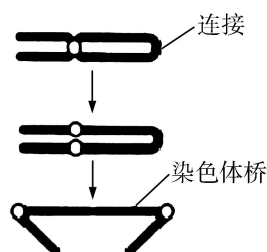
(2021 年 1 月浙江卷) 24. 选择是生物进化的重要动力。下列叙述正确的是 ()

- A. 同一物种的个体差异不利于自然选择和人工选择
 B. 人工选择可以培育新品种, 自然选择不能形成新物种
 C. 自然选择保存适应环境的变异, 人工选择保留人类所需的变异
 D. 经自然选择, 同一物种的不同种群的基因库发生相同的变化

25. (2020 年全国统一高考生物试卷(新课标 II) • 4) 关于高等植物细胞中染色体组的叙述, 错误的是 ()

- A. 二倍体植物的配子只含有一个染色体组
- B. 每个染色体组中的染色体均为非同源染色体
- C. 每个染色体组中都含有常染色体和性染色体
- D. 每个染色体组中各染色体 DNA 的碱基序列不同

26. (2020 年山东省高考生物试卷(新高考) • 6) 在细胞分裂过程中, 末端缺失的染色体因失去端粒而不稳定, 其姐妹染色单体可能会连接在一起, 着丝点分裂后向两极移动时出现“染色体桥”结构, 如下图所示。若某细胞进行有丝分裂时, 出现“染色体桥”并在两着丝点间任一位置发生断裂, 形成的两条子染色体移到细胞两极。不考虑其他变异, 关于该细胞的说法错误的是 ()



- A. 可在分裂后期观察到“染色体桥”结构
- B. 其子细胞中染色体的数目不会发生改变
- C. 其子细胞中有的染色体上连接了非同源染色体片段
- D. 若该细胞基因型为 Aa, 可能会产生基因型为 Aaa 的子细胞

27. (2020 年江苏省高考生物试卷 9) 某膜蛋白基因在其编码区的 5' 端含有重复序列 CTCTT CTCTT CTCTT, 下列叙述正确的是 ()

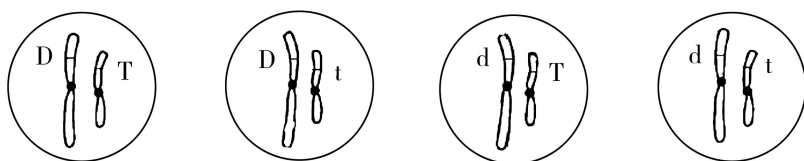
- A. CTCTT 重复次数改变不会引起基因突变
- B. CTCTT 重复次数增加提高了该基因中嘧啶碱基的比例
- C. 若 CTCTT 重复 6 次, 则重复序列之后编码的氨基酸序列不变
- D. CTCTT 重复次数越多, 该基因编码的蛋白质相对分子质量越大

28. (2020 年江苏省高考生物试卷 • 8) 下列叙述中与染色体变异无关的是 ()

- A. 通过孕妇产前筛查, 可降低 21 三体综合症的发病率
- B. 通过连续自交, 可获得纯合基因品系玉米
- C. 通过植物体细胞杂交, 可获得白菜-甘蓝
- D. 通过普通小麦和黑麦杂交, 培育出了小黑麦

29. (2020 年天津高考生物试卷 • 7) 一个基因型为 DdTt 的精原细胞产生了四个精细胞, 其基因与染色体的

位置关系见下图。导致该结果最可能的原因是（ ）

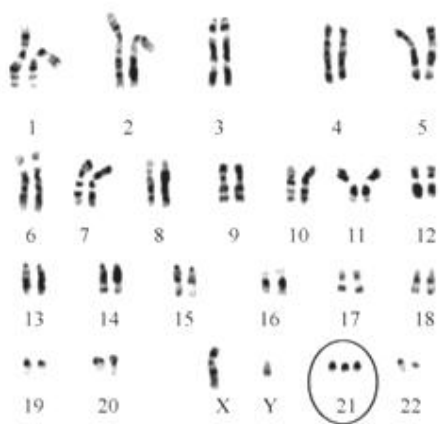


- A. 基因突变
- B. 同源染色体非姐妹染色单体交叉互换
- C. 染色体变异
- D. 非同源染色体自由组合

30. (2020 年浙江省高考生物试卷(7 月选考) • 13) 下列关于遗传漂变和自然选择的叙述, 正确的是（ ）

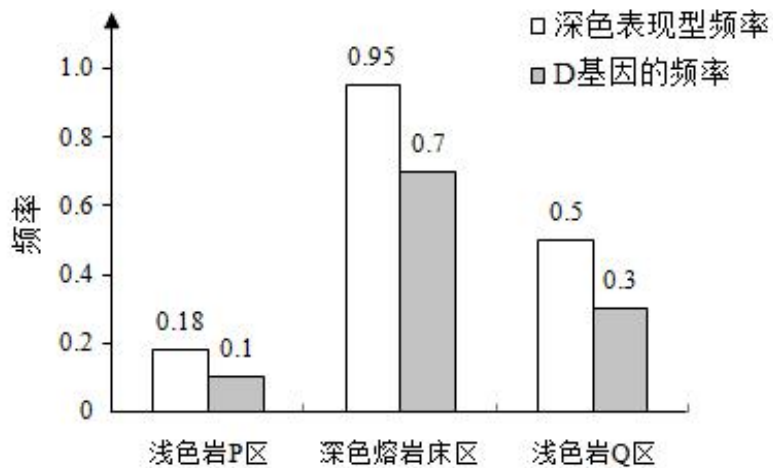
- A. 遗传漂变在大种群中更易发生
- B. 遗传漂变能产生新的可遗传变异
- C. 遗传漂变和自然选择不都是进化的因素
- D. 遗传漂变和自然选择均可打破遗传平衡

31. (2019 浙江 4 月选考·2) 人类某遗传病的染色体核型如图所示。该变异类型属于



- A. 基因突变
- B. 基因重组
- C. 染色体结构变异
- D. 染色体数目变异

32. (2019 天津卷·6) 囊鼠的体毛深色 (D) 对浅色 (d) 为显性, 若毛色与环境差异大则易被天敌捕食。调查不同区域囊鼠深色表现型频率, 检测并计算基因频率, 结果如图。



下列叙述错误的是

- A. 深色囊鼠与浅色囊鼠在不同区域的分布现状受自然选择影响
- B. 与浅色岩 P 区相比，深色熔岩床区囊鼠的杂合体频率低
- C. 浅色岩 Q 区的深色囊鼠的基因型为 DD、Dd
- D. 与浅色岩 Q 区相比，浅色岩 P 区囊鼠的隐性纯合体频率高

33. (2019江苏卷·4) 下列关于生物变异与育种的叙述，正确的是

- A. 基因重组只是基因间的重新组合，不会导致生物性状变异
- B. 基因突变使DNA序列发生的变化，都能引起生物性状变异
- C. 弱小且高度不育的单倍体植株，进行加倍处理后可用于育种
- D. 多倍体植株染色体组数加倍，产生的配子数加倍，有利于育种

34. (2019江苏卷·18) 人镰刀型细胞贫血症是基因突变造成的，血红蛋白β链第6个氨基酸的密码子由GAG变为GUG，导致编码的谷氨酸被置换为缬氨酸。下列相关叙述错误的是

- A. 该突变改变了DNA碱基对内的氢键数
- B. 该突变引起了血红蛋白β链结构的改变
- C. 在缺氧情况下患者的红细胞易破裂
- D. 该病不属于染色体异常遗传病

35. (2018 海南卷，14) 杂合体雌果蝇在形成配子时，同源染色体的非姐妹染色单体间的相应片段发生对等交换，导致新的配子类型出现，其原因是在配子形成过程中发生了 ()

- A. 基因重组
- B. 染色体重复
- C. 染色体易位
- D. 染色体倒位

36. (2018 江苏卷，4) 下列关于生物进化的叙述，正确的是 ()

- A. 群体中近亲繁殖可提高纯合体的比例

B. 有害突变不能成为生物进化的原材料

C. 某种生物产生新基因并稳定遗传后，则形成了新物种

D. 若没有其他因素影响，一个随机交配小群体的基因频率在各代保持不变

37. (2018 全国I卷, 6) 某大肠杆菌能在基本培养基上生长, 其突变体 M 和 N 均不能在基本培养基上生长, 但 M 可在添加了氨基酸甲的基本培养基上生长, N 可在添加了氨基酸乙的基本培养基上生长, 将 M 和 N 在同时添加氨基酸甲和乙的基本培养基中混合培养一段时间后, 再将菌体接种在基本培养基平板上, 发现长出了大肠杆菌 (X) 的菌落。据此判断, 下列说法不合理的是 ()

A. 突变体 M 催化合成氨基酸甲所需酶的活性丧失

B. 突变体 M 和 N 都是由于基因发生突变而得来的

C. 突变体 M 的 RNA 与突变体 N 混合培养能得到 X

D. 突变体 M 和 N 在混合培养期间发生了 DNA 转移

38. (2018 海南卷, 17) 蜜蜂中, 雌蜂是雌雄配子结合产生的二倍体, 雄蜂是由未受精的卵直接发育而来的。某对蜜蜂所产生子代的基因型为: 雌蜂是 AADD、AADd、AaDD、AaDd; 雄蜂是 AD、Ad、aD、ad。这对蜜蜂的基因型是 ()

A. AADd 和 ad

B. AaDd 和 aD

C. AaDd 和 AD

D. Aadd 和 AD

39. (2018 天津卷, 2) 芦笋是雌雄异株植物, 雄株性染色体为 XY, 雌株为 XX; 其幼茎可食用, 雄株产量高。以下为两种培育雄株的技术路线。有关叙述错误的是 ()



A. 形成愈伤组织可通过添加植物生长调节剂进行诱导

B. 幼苗乙和丙的形成均经过脱分化和再分化过程

C. 雄株丁的亲本的性染色体组成分别为 XY、XX

D. 与雄株甲不同, 雄株丁培育过程中发生了基因重组

40. (2018 海南卷, 18) 为判断生活在不同地区的两个种群的鸟是否属于同一物种, 下列做法合理的是 ()

A. 了解这两个种群所在地区之间的距离后作出判断

B. 观察这两个种群个体之间是否存在生殖隔离现象

C. 将两个种群置于相同环境条件下, 比较其死亡率

D. 将两个种群置于相同环境条件下, 比较其出生率

41. (2018 海南卷, 24) 甲、乙两物种在某一地区共同生存了上百万年, 甲以乙为食。下列叙述错误的是()

- A. 甲、乙的进化可能与该地区环境变化有关
- B. 物种乙的存在与进化会阻碍物种甲的进化
- C. 若甲是动物, 乙可能是植物, 也可能是动物
- D. 甲基因型频率改变可能引起乙基因频率的改变

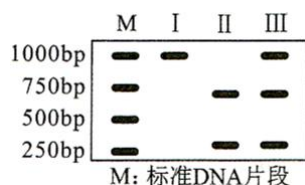
二、非选择题

1. (2022·湖南·高考真题) 中国是传统的水稻种植大国, 有一半以上人口以稻米为主食。在培育水稻优良品种的过程中, 发现某野生型水稻叶片绿色由基因 C 控制。回答下列问题:

(1) 突变型 1 叶片为黄色, 由基因 C 突变为 C_1 所致, 基因 C_1 纯合幼苗期致死。突变型 1 连续自交 3 代, F_3 成年植株中黄色叶植株占_____。

(2) 测序结果表明, 突变基因 C_1 转录产物编码序列第 727 位碱基改变, 由 5' -GAGAG-3' 变为 5' -GACAG-3', 导致第_____位氨基酸突变为_____, 从基因控制性状的角度解释突变体叶片变黄的机理_____。(部分密码子及对应氨基酸: GAG 谷氨酸; AGA 精氨酸; GAC 天冬氨酸; ACA 苏氨酸; CAG 谷氨酰胺)

(3) 由 C 突变为 C_1 产生了一个限制酶酶切位点。从突变型 1 叶片细胞中获取控制叶片颜色的基因片段, 用限制酶处理后进行电泳 (电泳条带表示特定长度的 DNA 片段), 其结果为图中____ (填“Ⅰ”“Ⅱ”或“Ⅲ”)。



(4) 突变型 2 叶片为黄色, 由基因 C 的另一突变基因 C_2 所致。用突变型 2 与突变型 1 杂交, 子代中黄色叶植株与绿色叶植株各占 50%。能否确定 C_2 是显性突变还是隐性突变?_____ (填“能”或“否”), 用文字说明理由_____。

2. (2021 年湖北高考真题) 疟疾是一种由疟原虫引起的疾病。疟原虫为单细胞生物可在按蚊和人两类宿主中繁殖。我国科学家发现了治疗疟疾的青蒿素。随着青蒿素类药物广泛应用逐渐出现了对青蒿素具有抗药性的疟原虫。

为了研究疟原虫对青蒿素的抗药性机制, 将一种青蒿素敏感 (S 型) 的疟原虫品种分成两组: 一组逐渐增加青蒿素的浓度, 连续培养若干代, 获得具有抗药性 (R 型) 的甲群体, 另一组为乙群体 (对照组)。对甲和乙两群体进行基因组测序, 发现在甲群体中发生的 9 个碱基突变在乙群体中均未发生, 这些突变发生在 9

个基因的编码序列上，其中 7 个基因编码的氨基酸序列发生了改变。

为确定 7 个突变基因与青蒿素抗药性的关联性，现从不同病身上获取若干疟原虫样本，检测疟原虫对青蒿素的抗药性（与存活率正相关）并测序，以 S 型疟原虫为对照，与对照的基因序列相同的设为野生型“+”，不同的设为突变型“-”。部分样本的结果如表。

疟原虫	存活率（%）	基因 1	基因 2	基因 3	基因 4	基因 5	基因 6	基因 7
对照	0. 04	+	+	+	+	+	+	+
1	0. 2	+	+	+	+	+	+	-
2	3. 8	+	+	+	-	+	+	-
3	5. 8	+	+	+	-	-	+	-
4	23. 1	+	+	+	+	-	-	-
5	27. 2	+	+	+	+	-	-	-
6	27. 3	+	+	+	-	+	-	-
7	28. 9	+	+	+	-	-	-	-
8	31. 3	+	+	+	+	-	-	-
9	58. 0	+	+	+	-	+	-	-

回答下列问题：

(1)连续培养后疟原虫获得抗药性的原因是_____，碱基突变但氨基酸序列不发生改变的原因是_____。

(2)7 个基因中与抗药性关联度最高的是_____，判断的依据是_____。

(3)若青蒿素抗药性关联度最高的基因突变是导致疟原虫抗青蒿素的直接原因，利用现代分子生物学手段，将该突变基因恢复为野生型，而不改变基因组中其他碱基序。经这种基因改造后的疟原虫对青蒿素的抗药性表现为_____。

(4)根据生物学知识提出一条防控疟疾的合理化建议：_____。

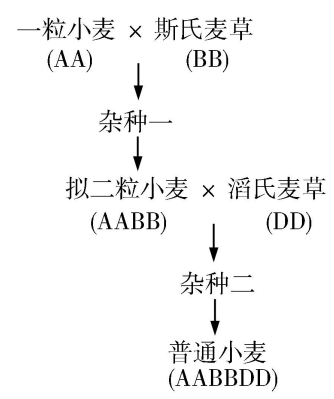
3.（2020 年全国统一高考生物试卷（新课标 I）•32）遗传学理论可用于指导农业生产实践。回答下列问题：

（1）生物体进行有性生殖形成配子的过程中，在不发生染色体结构变异的情况下，产生基因重新组合的途

径有两条，分别是_____。

(2) 在诱变育种过程中，通过诱变获得的新性状一般不能稳定遗传，原因是_____，若要使诱变获得的性状能够稳定遗传，需要采取的措施是_____。

4. (2020 年全国统一高考生物试卷 (新课标 III) • 32) 普通小麦是目前世界各地栽培的重要粮食作物。普通小麦的形成包括不同物种杂交和染色体加倍过程，如图所示 (其中 A、B、D 分别代表不同物种的一个染色体组，每个染色体组均含 7 条染色体)。在此基础上，人们又通过杂交育种培育出许多优良品种。回答下列问题：



(1) 在普通小麦的形成过程中，杂种一是高度不育的，原因是_____。已知普通小麦是杂种二染色体加倍形成的多倍体，普通小麦体细胞中有_____条染色体。一般来说，与二倍体相比，多倍体的优点是_____ (答出 2 点即可)。

(2) 若要用人工方法使植物细胞染色体加倍，可采用的方法有_____ (答出 1 点即可)。

(3) 现有甲、乙两个普通小麦品种 (纯合体)，甲的表现型是抗病易倒伏，乙的表现型是易感病抗倒伏。若要甲、乙为实验材料设计实验获得抗病抗倒伏且稳定遗传的新品种，请简要写出实验思路_____。

5. (2020 年天津高考生物试卷 • 17) 小麦的面筋强度是影响面制品质量的重要因素之一，如制作优质面包需强筋面粉，制作优质饼干需弱筋面粉等。小麦有三对等位基因 (A/a, B₁/B₂, D₁/D₂) 分别位于三对同源染色体上，控制合成不同类型的高分子量麦谷蛋白 (HMW)，从而影响面筋强度。科研人员以两种纯合小麦品种为亲本杂交得 F₁，F₁ 自交得 F₂，以期选育不同面筋强度的小麦品种。相关信息见下表。

基因	基因的表达 产物 (HMW)	亲本		F ₁	育种目标	
		小偃 6 号	安农 91168		强筋小麦	弱筋小麦
A	甲	+	+	+	+	-
B ₁	乙	-	+	+	-	+

B ₂	丙	+	-	+	+	-
D ₁	丁	+	-	+	-	+
D ₂	戊	-	+	+	+	-

注：“+”表示有相应表达产物；“-”表示无相应表达产物

据表回答：

- （1）三对基因的表达产物对小麦面筋强度的影响体现了基因可通过控制_____来控制生物体的性状。
- （2）在 F₁ 植株上所结的 F₂ 种子中，符合强筋小麦育种目标的种子所占比例为_____，符合弱筋小麦育种目标的种子所占比例为_____。
- （3）为获得纯合弱筋小麦品种，可选择 F₂ 中只含_____产物的种子，采用_____等育种手段，选育符合弱筋小麦育种目标的纯合品种。

