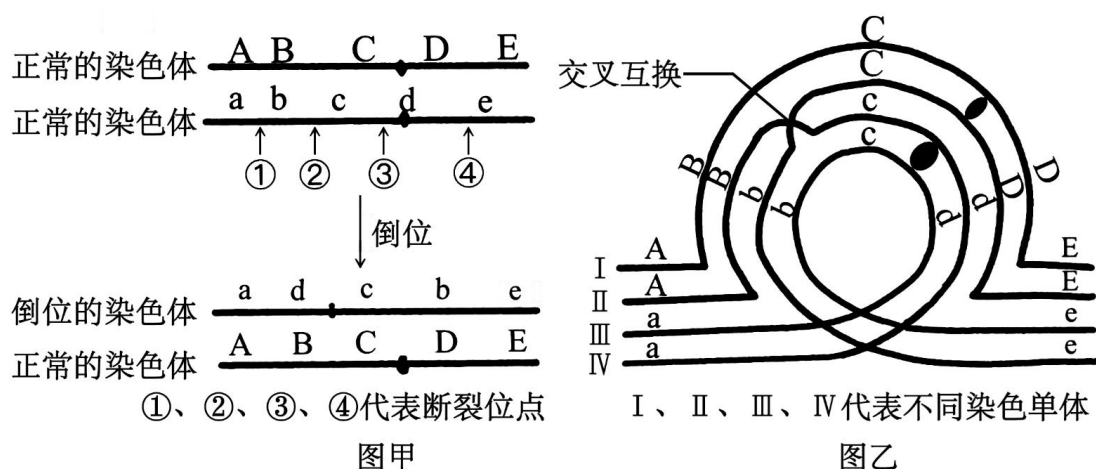


专题 10 变异与育种

2024

高考真题

(2024 年 1 月浙江省) 19. 某精原细胞同源染色体中的一条发生倒位，如图甲。减数分裂过程中，由于染色体倒位，同源染色体联会时会形成倒位环，此时经常伴随同源染色体的交叉互换，如图乙。完成分裂后，若配子中出现染色体片段缺失，染色体上增加某个相同片段，则不能存活，而出现倒位的配子能存活。下列叙述正确的是 ()



- A. 图甲发生了①至③区段的倒位
- B. 图乙细胞中 II 和 III 发生交叉互换
- C. 该精原细胞减数分裂时染色体有片段缺失
- D. 该精原细胞共产生了 3 种类型的可育雄配子

【答案】C

【解析】

【分析】染色体异常遗传病：由染色体异常引起的遗传病。(包括数目异常和结构异常)。染色体数目异常包括：个别染色体数目的增加或减少；以染色体组的形式成倍的增加或减少。染色体结构异常包括：重复、缺失、倒位和易位。

【详解】A、由图甲可知是 bcd 发生了倒位，因此是①到④区段发生倒位，A 错误；
B、图乙可知，细胞中染色单体 II 和 IV 发生了交叉互换，B 错误；
C、D、题干可知，配子中出现染色体片段缺失或重复，则不能存活，出现倒位的配子能存活，经过倒位后交叉互换，可能会形成四个配子为：ABCDE (正常)、adcbe (倒位但能存活)、ABcda (缺失了 e，不能存活)、ebCDE (缺失了 A，不能存活)，因此该精原细胞共产生了 2 种类型的可育雄配子，C 正确，D 错误。

故选 C。

(甘肃省 2024) 6. 癌症的发生涉及原癌基因和抑癌基因一系列遗传或表观遗传的变化，最终导致细胞不可

控的增殖。下列叙述错误的是（ ）

- A. 在膀胱癌患者中，发现原癌基因 *H-ras* 所编码蛋白质的第十二位氨基酸由甘氨酸变为缬氨酸，表明基因突变可导致癌变
- B. 在肾母细胞瘤患者中，发现抑癌基因 *WT1* 的高度甲基化抑制了基因的表达，表明表观遗传变异可导致癌变
- C. 在神经母细胞瘤患者中，发现原癌基因 *N-myc* 发生异常扩增，基因数目增加，表明染色体变异可导致癌变
- D. 在慢性髓细胞性白血病患者中，发现 9 号和 22 号染色体互换片段，原癌基因 *abl* 过度表达，表明基因重组可导致癌变

【答案】D

【解析】

【分析】染色体结构变异包括染色体片段的缺失、重复、易位和倒位，染色体结构变异会改变基因的数目和排列顺序进而引起生物性状的变化。

【详解】A、在膀胱癌患者中，发现原癌基因 *H-ras* 所编码蛋白质的第十二位氨基酸由甘氨酸变为缬氨酸，可能是由于碱基的替换造成的属于基因突变，表明基因突变可导致癌变，A 正确；
B、抑癌基因 *WT1* 的高度甲基化抑制了基因的表达，表明表观遗传变异可导致癌变，B 正确；
C、原癌基因 *N-myc* 发生异常扩增，基因数目增加，属于染色体变异中的重复，表明染色体变异可导致癌变，C 正确；
D、9 号和 22 号染色体互换片段，原癌基因 *abl* 过度表达，表明染色体变异可导致癌变，D 错误。
故选 D。

(2024 年湖北省)6. 研究人员以野生型水稻和突变型水稻（乙烯受体缺失）等作为材料，探究乙烯对水稻根系生长的影响，结果如下表所示。下列叙述正确的是（ ）

实验组别		植物体内生长素含量	根系长度
①	野生型水稻	+++	+++
②	突变型水稻	+	+
③	突变型水稻+NAA	+	+++
④	乙烯受体功能恢复型水稻	+++	+++

注：+越多表示相关指标的量越大

- A. 第④组中的水稻只能通过转基因技术获得
- B. 第②组与第③组对比说明乙烯对根系生长有促进作用
- C. 第③组与第④组对比说明 NAA 对根系生长有促进作用
- D. 实验结果说明乙烯可能影响生长素的合成，进而调控根系的生长

【答案】D

【解析】

【分析】生长素的作用为促进植物生长、促进侧根和不定根的发生和促进植物发芽，生长素还能维持植物的生长优势；萘乙酸（NAA）是生长素类似物，作用与生长素相似。

【详解】A、由题可知，乙烯受体缺失水稻由基因突变得到，因此乙烯受体功能恢复型水稻还可以通过杂交技术获得，A 错误；

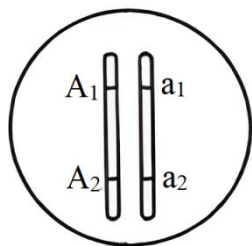
B、第②组与第③组对比，自变量为是否含有 NAA，只能说明 NAA 对根系生长有促进作用，不能说明乙烯对根系生长有促进作用，B 错误；

C、第③组与第④组对比，自变量不唯一，没有遵循单一变量原则，不能说明 NAA 对根系生长有促进作用，C 错误；

D、根据第①组、第②组和第③组的结果可知，野生型水稻和乙烯受体功能恢复型水稻植物体内生长素含量与根系长度的相关指标都比突变型水稻（乙烯受体缺失）组的大，说明乙烯可能影响生长素的合成，进而调控根系的生长，D 正确。

故选 D。

(2024 年山东省) 6. 某二倍体生物通过无性繁殖获得二倍体子代的机制有 3 种：①配子中染色体复制 1 次；②减数分裂 I 正常，减数分裂 II 姐妹染色单体分离但细胞不分裂；③减数分裂 I 细胞不分裂，减数分裂 II 时每个四分体形成的 4 条染色体中任意 2 条进入 1 个子细胞。某个体的 1 号染色体所含全部基因如图所示，其中 A_1 、 A_2 为显性基因， a_1 、 a_2 为隐性基因。该个体通过无性繁殖获得了某个二倍体子代，该子代体细胞中所有 1 号染色体上的显性基因数与隐性基因数相等。已知发育为该子代的细胞在四分体时，1 号染色体仅 2 条非姐妹染色单体发生了 1 次互换并引起了基因重组。不考虑突变，获得该子代的所有可能机制为（ ）



A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ①②③

【答案】B

【解析】

【分析】由题意可知，该子代的细胞在四分体时，1 号染色体仅 2 条非姐妹染色单体发生了 1 次互换并引起了基因重组，发生互换的染色单体上同时含有显性基因和隐性基因。

【详解】①交换后形成 Aa 的配子，若该细胞为配子中染色体复制 1 次获得的，加倍后形成 AAaa 的二倍体符合题目要求，①正确；

②由题意可知，该子代的细胞在四分体时，1 号染色体仅 2 条非姐妹染色单体发生了 1 次互换并引起了基

因重组，若减数分裂 I 正常，减数分裂 II 姐妹染色单体分离但细胞不分裂，则该子代体细胞中所有 1 号染色体上的显性基因数与隐性基因数不相等，②错误；

③减数分裂 I 细胞不分裂，减数分裂 II 时每个四分体形成的 4 条染色体中任意 2 条进入 1 个子细胞，可能就是发生互换后的两条染色体进入该细胞，由这个细胞发育的个体就符合题意，③正确。

综上，①③正确。

故选 B。

（2024 年安徽省）10. 甲是具有许多优良性状的纯合品种水稻，但不抗稻瘟病(rr)，乙品种水稻抗稻瘟病(RR)。育种工作者欲将甲培育成抗稻瘟病并保留自身优良性状的纯合新品种，设计了下列育种方案，合理的是（ ）

①将甲与乙杂交，再自交多代，每代均选取抗稻瘟病植株

②将甲与乙杂交，F₁ 与甲回交，选 F₂ 中的抗稻瘟病植株与甲再次回交，依次重复多代；再将选取的抗稻瘟病植株自交多代，每代均选取抗稻瘟病植株

③将甲与乙杂交，取 F₁ 的花药离体培养获得单倍体，再诱导染色体数目加倍为二倍体，从中选取抗稻瘟病植株

④向甲转入抗稻瘟病基因，筛选转入成功的抗稻瘟病植株自交多代，每代均选取抗稻瘟病植株

A. ①②

B. ①③

C. ②④

D. ③④

【答案】C

【解析】

【分析】1、诱变育种：

原理：基因突变；

优点：能提高变异频率，加速育种过程，可大幅度改良某些性状；变异范围广。

2、杂交育种：

原理：基因重组；

优点：操作简单。

3、基因工程育种

原理：基因重组；

优点：目的性强；可克服远缘杂交不亲和障碍。

4、单倍体育种：

原理：染色体数目变异；

优点：可明显缩短育种年限。

【详解】①甲是具有许多优良性状的纯合品种水稻，但不抗稻瘟病(rr)，乙品种水稻抗稻瘟病(RR)，两者杂交，子代为优良性状的杂合子，以及抗稻瘟病(Rr)，若让其不断自交，每代均选取抗稻瘟病植株，则得到的子代为抗稻瘟病植株，但其他性状不一定是优良性状的纯合子，①错误；

②将甲与乙杂交，F₁ 与甲回交，F₂ 中的抗稻瘟病植株与甲再次回交，依次重复多代，可得到其他许多优良

性状的纯合品种水稻，但抗稻瘟病植株可能为纯合子或杂合子，再将选取的抗稻瘟病植株自交多代，每代均选取抗稻瘟病植株，可得到抗稻瘟病并保留自身优良性状的纯合新品种，②正确；

③将甲与乙杂交，取F₁的花药离体培养获得单倍体，再诱导染色体数目加倍为纯合二倍体，从中选取抗稻瘟病且其他许多优良性状的纯合植物，为所需新品种，只选取抗稻瘟病植株，不能保证其他性状优良纯合，③错误；

④甲是具有许多优良性状的纯合品种水稻，向甲转入抗稻瘟病基因，则抗稻瘟病性状相当于杂合，对转入成功的抗稻瘟病植株自交多代，每代均选取抗稻瘟病植株，可获得所需新品种，④正确。

综上所述，②④正确，即C正确，ABD错误。

故选C。

（2024年广东省）10. 研究发现，短暂地抑制果蝇幼虫中PcG蛋白（具有组蛋白修饰功能）的合成，会启动原癌基因zfh1的表达，导致肿瘤形成。驱动此肿瘤形成的原因属于（ ）

- A. 基因突变
- B. 染色体变异
- C. 基因重组
- D. 表观遗传

【答案】D

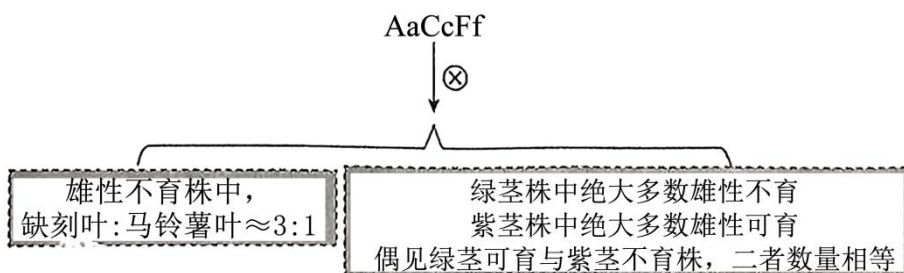
【解析】

【分析】表观遗传是指DNA序列不发生变化，但基因的表达却发生了可遗传的改变，即基因型未发生变化而表现型却发生了改变。表观遗传现象普遍存在于生物体的生长、发育和衰老的整个生命活动过程中。

【详解】由题意可知，短暂地抑制果蝇幼虫中PcG蛋白（具有组蛋白修饰功能）的合成，会启动原癌基因zfh1的表达，导致肿瘤形成，即基因型未发生变化而表现型却发生了改变，因此驱动此肿瘤形成的原因属于表观遗传，ABC错误、D正确。

故选D。

（2024年广东省）14. 雄性不育对遗传育种有重要价值。为获得以茎的颜色或叶片形状为标记的雄性不育番茄材料，研究者用基因型为AaCcFf的番茄植株自交，所得子代的部分结果见图。其中，控制紫茎（A）与绿茎（a）、缺刻叶（C）与马铃薯叶（c）的两对基因独立遗传，雄性可育（F）与雄性不育（f）为另一对相对性状，3对性状均为完全显隐性关系。下列分析正确的是（ ）



- A. 育种实践中缺刻叶可以作为雄性不育材料筛选的标记

- B. 子代的雄性可育株中，缺刻叶与马铃薯叶的比例约为 1：1
- C. 子代中紫茎雄性可育株与绿茎雄性不育株的比例约为 3：1
- D. 出现等量绿茎可育株与紫茎不育株是基因突变的结果

【答案】C

【解析】

【分析】根据绿茎株中绝大多数雄性不育，紫茎株中绝大多数雄性可育，可推测控制绿茎(a)和雄性不育(f)的基因位于同一条染色体，控制紫茎(A)和雄性可育(F)的基因位于同一条染色体；控制紫茎(A)与绿茎(a)、缺刻叶(C)与马铃薯叶(c)的两对基因独立遗传，因此，控制缺刻叶(C)与马铃薯叶(c)的基因位于另一对同源染色体上。因为子代中偶见绿茎可育株与紫茎不育株，且两者数量相等，可推测是减数第一次分裂前期同源染色体非姐妹染色单体发生了互换。

【详解】A、根据绿茎株中绝大多数雄性不育，紫茎株中绝大多数雄性可育，可推测绿茎(a)和雄性不育(f)位于同一条染色体，紫茎(A)和雄性可育(F)位于同一条染色体，由子代雄性不育株中，缺刻叶：马铃薯叶≈3：1可知，缺刻叶(C)与马铃薯叶(c)位于另一对同源染色体上。因此绿茎可以作为雄性不育材料筛选的标记，A 错误；

B、控制缺刻叶(C)、马铃薯叶(c)与控制雄性可育(F)、雄性不育(f)的两对基因位于两对同源染色体上，因此，子代雄性可育株中，缺刻叶与马铃薯叶的比例也约为 3：1，B 错误；

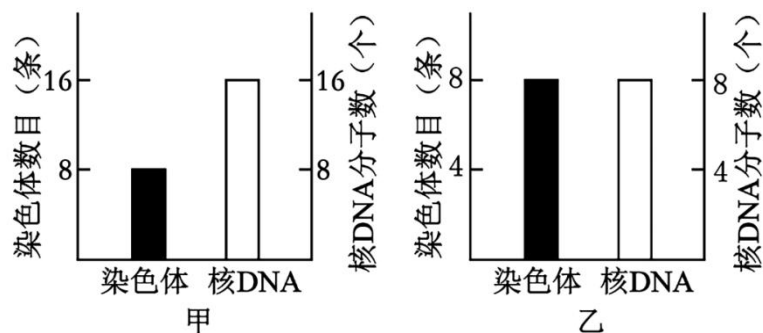
C、由于基因 A 和基因 F 位于同一条染色体，基因 a 和基因 f 位于同一条染色体，子代中紫茎雄性可育株与绿茎雄性不育株的比例约为 3：1，C 正确；

D、出现等量绿茎可育株与紫茎不育株是减数第一次分裂前期同源染色体非姐妹染色单体互换的结果，D 错误。

故选 C。

2024 // 高考模拟题 //

（2024 届湖北省新高考协作体高三三模联考生物试题）1.某二倍体雄性动物（ $2n=8$ ）基因型为 $AaX^D Y$ ，1 个初级精母细胞进行减数分裂时一对染色体发生片段交换，引起 1 个 A 和 1 个 a 发生互换。该初级精母细胞两个时期的染色体数目与核 DNA 分子数如图所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 甲、乙两时期细胞中核 DNA 分子数相同
- B. 甲时期细胞中的基因组成为 $AAaaX^D X^D YY$
- C. 乙时期细胞中含有 1 条 X 染色体和 1 条 Y 染色体
- D. 该初级精母细胞产生的 4 个精细胞的基因型均不相同

【答案】D

【解析】

【分析】减数分裂是有性生殖的生物产生生殖细胞时，从原始生殖细胞发展到成熟生殖细胞的过程。这个过程中 DNA 复制一次，细胞分裂两次，产生的生殖细胞中染色体数目是本物种体细胞中染色体数目的一半。

【详解】A、甲时期核 DNA 数为 16，乙时期核 DNA 数为 8，不相同，A 错误；

B、甲时期染色体数目为 8，存在染色单体，基因组成为 $AAaaXDDY$ （这是染色体复制后的基因，不能写两条 X，这里只有一条 X 染色体，也只有一条 Y 染色体，所以这么表示），B 错误；

C、乙时期染色体与核 DNA 均为 8，为减数第二次分裂后期，细胞中含有 2 条 X 染色体或 2 条 Y 染色体，C 错误；

D、因为初级精母细胞的染色体发生片段交换，引起 1 个 A 和 1 个 a 发生互换，产生了 AXD 、 aXD 、 AY 、 aY 4 种基因型的精细胞，D 正确。

故选 D。

（2024 届湖北省新高考协作体高三模联考生物试题）2. 人出生前，胎儿的血红蛋白由 α 珠蛋白和 γ 珠蛋白组成，出生后人体血红蛋白则主要由 α 珠蛋白和 β 珠蛋白组成。研究发现， α 珠蛋白由位于 16 号染色体上的两个串联基因 α_1 和 α_2 控制， β 和 γ 珠蛋白则分别由位于 11 染色体上的 B 和 D 基因控制。调控珠蛋白合成的基因发生缺失或突变，引发的血红蛋白异常的疾病，称为地中海贫血。根据缺陷基因类型不同，将地中海贫血分为 α 珠蛋白地中海贫血（ α 地贫）和 β 珠蛋白地中海贫血（ β 地贫），某患 α 地贫遗传病的家庭中父亲及孩子的基因组成及表型如下所示。

	父亲	女儿	儿子
基因组 成	$\alpha_1^+ \alpha_2^0 / \alpha_1^0 \alpha_2^0$	$\alpha_1^0 \alpha_2^+ / \alpha_1^0 \alpha_2^0$	$\alpha_1^+ \alpha_2^+ / \alpha_1^0 \alpha_2^0$
表型	中度贫血	中度贫血	轻度贫血

注： α^+ 表示基因正常， α^0 表示基因缺失。

回答下列问题：

（1）据表分析，该家庭母亲的基因组成为_____。若一名轻度贫血的女性（ α 基因缺失发生在同一染色体上）与一名基因组成为 $\alpha_1^+ \alpha_2^+ / \alpha_1^+ \alpha_2^+$ 的男性婚配，则后代患轻度贫血的概率为_____。

（2）研究人员发现某位 β 地贫患者甲的症状比其他患者轻，且分子水平检测的结果如图 1 所示，已知人体

中 D 基因的表达如图 2 所示。

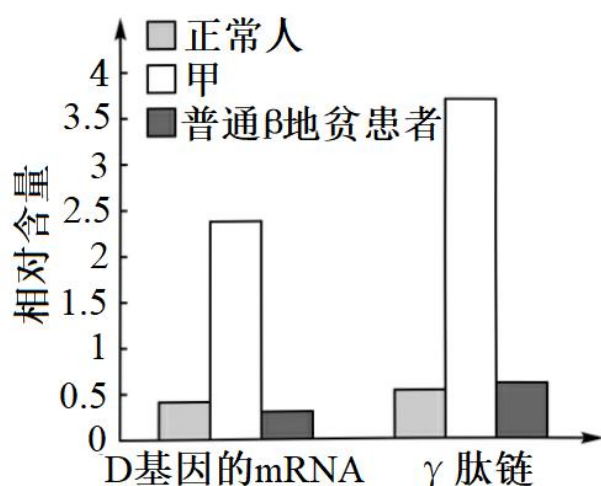


图1

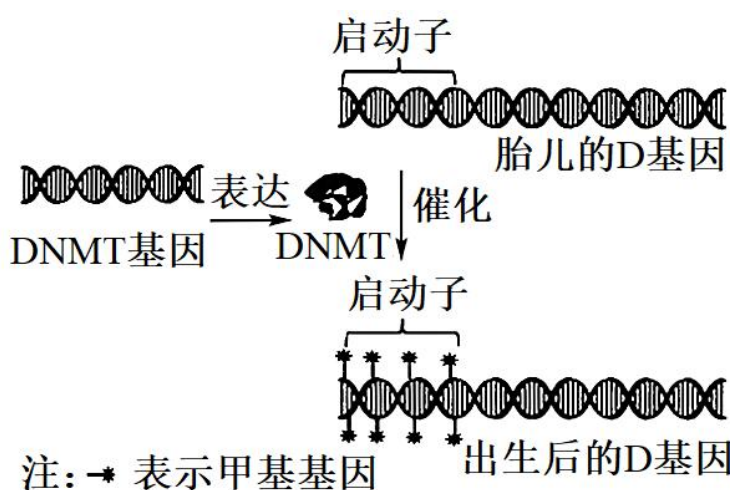


图2

①启动子是_____酶识别和结合的部位。据图分析，正常人的血红蛋白一般不含γ珠蛋白的原因是_____。

正常人 D 基因甲基化水平应比患者甲_____（填“高”“低”或“基本一致”），判断依据是_____。

②综合题干信息，分析患者甲的症状比普通β地贫患者轻的原因是_____。据此提出一条治疗β地贫的思路：_____。

【答案】（1） ①· $\alpha 1+\alpha 2+/\alpha 10\alpha 2+$ ②· 1/2

（2） ①· RNA 聚合酶 ②· 出生后，在 DNMT 的作用下 D 基因被甲基化，D 基因的表达受到抑制，γ珠蛋白合成减少 ③· 高 ④· 正常人 D 基因的 mRNA 含量低于患者甲 ⑤· D 基因表达出了大量的γ珠蛋白，能与α珠蛋白结合形成正常的血红蛋白，从而使溶血等症状减轻 ⑥· 研发阻止 DNMT 基因表达的药物（或研发抑制 DNMT 酶活性的药物）

【解析】

【分析】1、根据题意和表中信息可知，父亲的基因型为 $\alpha 1+\alpha 20/\alpha 10\alpha 20$ ，则产生的配子为 $\alpha 1+\alpha 20$ 和 $\alpha 10\alpha 20$ ，后代中女儿的基因型为 $\alpha 10\alpha 2+/\alpha 10\alpha 20$ ，是由 $\alpha 10\alpha 2+$ 和 $\alpha 10\alpha 20$ 雌雄配子结合而来，儿子的基因型为

$\alpha 1+\alpha 2+/\alpha 10\alpha 20$ ，是由 $\alpha 1+\alpha 2+$ 和 $\alpha 10\alpha 20$ 雌雄配子结合而来，据此可知母亲产生的配子为 $\alpha 10\alpha 2+$ 和 $\alpha 1+\alpha 2+$ ，因此母亲的基因型为 $\alpha 1+\alpha 2+/\alpha 10\alpha 2+$ 。

2、分析图 1 和图 2 可知，图 2 中 DNMT 基因表达出 DNMT，催化胎儿 D 基因的启动子发生甲基化过程，导致启动子甲基化，从而阻止 D 基因表达，而图 1 中患者甲的 D 基因表达的 mRNA 以及 γ 珠蛋白的含量高于正常人的，故正常人 D 基因甲基化水平应比患者甲高，故正常人出生后血红蛋白一般不含有 γ 珠蛋白。

3、柳穿鱼 Lcyc 基因和小鼠 Avy 基因的碱基序列没有变化，但部分碱基发生了甲基化修饰抑制了基因的表达，进而对表型产生影响。这种 DNA 甲基化修饰可以遗传给后代，使后代出现同样的表型。像这样，生物体基因的碱基序列保持不变，但基因表达和表型发生可遗传变化的现象，叫作表观遗传。

【小问 1 详解】

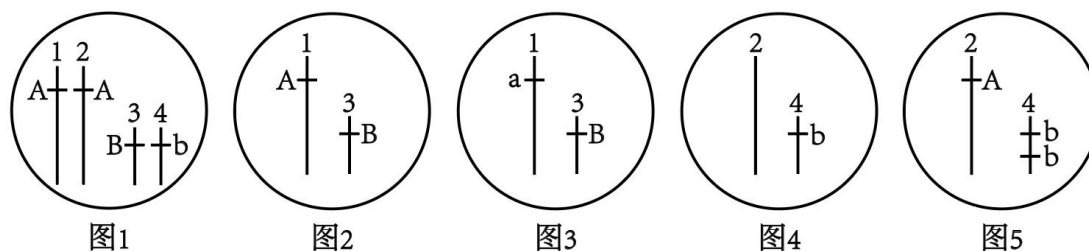
根据题意和表中信息可知，父亲的基因型为 $\alpha 1+\alpha 20/\alpha 10\alpha 20$ ，则产生的配子为 $\alpha 1+\alpha 20$ 和 $\alpha 10\alpha 20$ ，后代中女儿的基因型为 $\alpha 10\alpha 2+/\alpha 10\alpha 20$ ，是由 $\alpha 10\alpha 2+$ 和 $\alpha 10\alpha 20$ 雌雄配子结合而来，儿子的基因型为 $\alpha 1+\alpha 2+/\alpha 10\alpha 20$ ，是由 $\alpha 1+\alpha 2+$ 和 $\alpha 10\alpha 20$ 雌雄配子结合而来，据此可知母亲产生的配子为 $\alpha 10\alpha 2+$ 和 $\alpha 1+\alpha 2+$ ，因此母亲的基因型为 $\alpha 1+\alpha 2+/\alpha 10\alpha 2+$ 。根据题意，一名轻度贫血的女性， α 基因缺失发生在同一染色体上，则基因型为 $\alpha 1+\alpha 2+/\alpha 10\alpha 20$ ，与一名基因组成为 $\alpha 1+\alpha 2+/\alpha 1+\alpha 2+$ 的男性婚配，则后代基因型为 $\alpha 1+\alpha 2+/\alpha 1+\alpha 2+$ 、 $\alpha 1+\alpha 2+/\alpha 10\alpha 20$ ，因此患轻度贫血的概率为 1/2。

【小问 2 详解】

①启动子是一段有特殊序列结构的 DNA 片段，是转录的起点，它是 RNA 聚合酶识别和结合的位点。图 2 中 DNMT 基因表达出 DNMT，催化胎儿 D 基因的启动子发生甲基化过程，导致启动子甲基化，从而阻止 D 基因表达，故正常人出生后血红蛋白一般不含有 γ 珠蛋白。由于患者甲的 D 基因的 mRNA 以及 γ 珠蛋白的含量高于正常人的，故正常人 D 基因甲基化水平应比患者甲高。

②结合题干和图 2 的信息，从分子水平分析 β 地贫患者甲症状较轻的原因是：D 基因表达出了大量的 γ 珠蛋白，能与 α 珠蛋白结合形成正常的血红蛋白，从而使溶血等症状减轻。从图 1 看出，甲个体 DNMT 基因发生突变后，导致 DNMT 结构异常无法催化 D 基因的启动子甲基化，D 基因表达量增加，可以表达出 γ 肽链，形成正常的血红蛋白，达到治疗地中海贫血的目的，因此思路是研发阻止 DNMT 基因表达的药物（或研发抑制 DNMT 酶活性的药物）。

（2024 届湖南省衡阳市衡阳县二中高三模拟演练生物试题）3.某男性的基因型为 AABb，两对等位基因的相对位置如图 1 所示，图 2~图 5 分别表示该男性产生的几种精细胞的基因型。不考虑除图示外的其他突变。下列相关叙述错误的是（ ）



A. 图 2 精细胞的出现是减数分裂 I 前期发生交换的结果

- B. 图3精细胞中因基因突变产生的a基因可能与A基因的碱基数目不同
- C. 图4、图5精细胞的出现可能是发生了染色体结构变异
- D. 产生图3精细胞的次级精母细胞同时产生的另一个精细胞的基因型可能为AB

【答案】A

【解析】

【分析】基因突变是指碱基对的增添、缺失或替换引起的，导致基因结构发生变化的过程。

【详解】A、正常情况下，该男性的精原细胞进行减数分裂时，减数分裂Ⅰ后期同源染色体分离，非同源染色体自由组合，最终产生的精细胞基因型只有两种，分别为AB、Ab；A/a、B/b基因位于非同源染色体上，无论减数分裂Ⅰ前期是否发生了交换，最终都可以产生图2所示的精细胞，A错误；

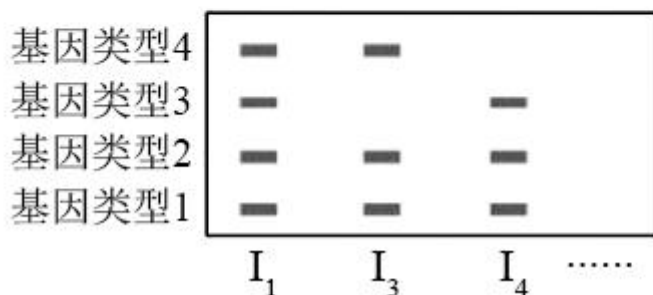
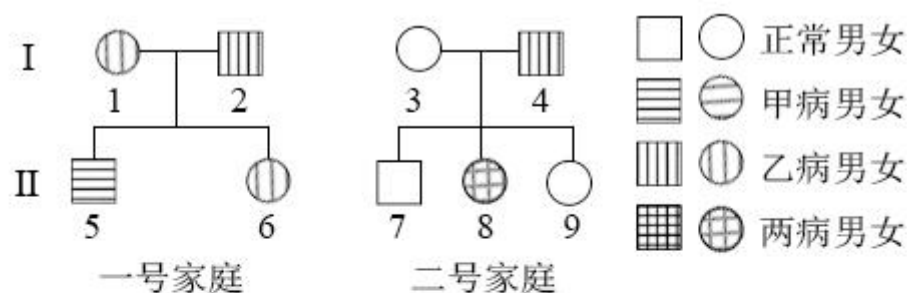
B、基因突变是碱基对的增添、缺失或替换引起的，基因突变产生的等位基因之间的碱基数目可能不同，B正确；

C、图4中2号染色体上A基因缺失，图5中4号染色体上b基因重复，即都发生了染色体结构变异，C正确；

D、图3精细胞中的a基因是由基因突变引起的，由于减数分裂过程中，细胞只在分裂前的间期进行一次DNA复制，且不考虑除图示外的其他突变，产生图3精细胞的次级精母细胞分裂产生的两个精细胞基因型分别为AB、aB，D正确。

故选A。

（2024届湖南省衡阳市衡阳县二中高三模拟演练生物试题）4. 两个家庭中出现的甲，乙两种单基因遗传病中有一种为伴性遗传病，II₉患病情况未知。对相关个体的DNA酶切后再进行电泳，可以将不同类型的基因分离。现对部分个体进行检测，结果如下图。下列叙述错误的是（ ）



- A. 乙病一定为伴X染色体显性遗传病

- B. 若对 I₂ 的 DNA 进行酶切和电泳, 结果和 I₄ 一样
- C. 若 II₆ 与 II₇ 婚配, 后代同时患两种遗传病的概率为 1/36
- D. 若对 II₉ 的 DNA 进行酶切和电泳, 可得到 3 种或 4 种条带

【答案】C

【解析】

【分析】

据图分析: 3 号和 4 号不患甲病, 生有患甲病的女儿 8, 甲病为常染色体隐性遗传病; 1 号和 2 号患乙病, 5 号不患乙病, 故乙病为显性遗传病, 根据题意乙病应该为伴 X 显性遗传病, 假设控制乙病的基因为 B、b, 控制甲病的基因为 A、a, 进一步分析家系图可知, I 1 基因型为 AaX^BX^b、I 2 基因型为 AaX^BY、I 3 基因型为 AaX^bX^b、I 4 基因型为 AaX^BY。

【详解】A、根据试题分析可知, 甲病为常染色体隐性遗传病, 乙病一定为伴 X 染色体显性遗传病, A 正确; B、由以上分析可知 I 2 和 I 4 的基因型相同, 都为 AaX^BY, 若对 I 2 的 DNA 进行酶切和电泳, 结果和 I 4 一样, B 正确;

C、假设 A、a 控制甲病, 控制乙病的基因为 B、b, 则 II 6 的基因型及概率为 1/3AA, 2/3Aa, 1/2X^BX^B, 1/2X^BX^b, II 7 的基因型为 1/3AA, 2/3Aa, X^bY, 若 II 6 与 II 7 婚配, 则生出患两病孩子的概率为 $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times (1 - \frac{1}{4}) = \frac{1}{12}$, C 错误;

D、根据 1、3、4 的基因型和电泳图可知, 基因类型 1、2 分别表示 A、a 基因, 基因类型 3 表示 B 基因, 基因类型 4 表示 b 基因, 由 3 和 4 的基因型可推知 II 9 的乙病相关基因为 X^BX^b, 由于 II 9 的患病情况未知, 所以她的甲病相关基因可能为 AA 或 Aa 或 aa, 因此若对 II 9 的 DNA 进行酶切和电泳, 可得到 3 种或 4 种条带, D 正确。

故选 C。

(2024 届湖南省师范大学附属中学高三下学期模拟考试(二)生物试题) 5. FTO 蛋白可擦除 N 基因 mRNA 的甲基化修饰, 避免 mRNA 被 Y 蛋白识别而降解, 从而提高了鱼类的抗病能力。相关分析正确的是 ()

- A. Y 蛋白能识别 mRNA 甲基化修饰
- B. mRNA 甲基化会影响其转录
- C. mRNA 甲基化会提高其稳定性
- D. N 基因表达会降低鱼类抗病能力

【答案】A

【解析】

【分析】表观遗传是指生物体基因的碱基序列不变, 而基因表达与表型发生可遗传变化的现象, 即不依赖于 DNA 序列的基因表达状态与表型的改变。

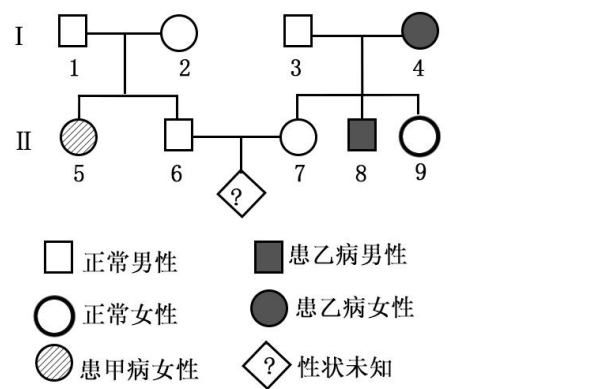
【详解】A、题意显示, FTO 蛋白可擦除 N 基因 mRNA 的甲基化修饰, 避免 mRNA 被 Y 蛋白识别而降解, 说明 Y 蛋白能识别 mRNA 甲基化修饰, A 正确;

B、mRNA 甲基化会影响其翻译过程, B 错误;

C、FTO 蛋白可擦除 N 基因 mRNA 的甲基化修饰, 避免 mRNA 被 Y 蛋白识别而降解, 说明 mRNA 甲基化会被

Y 蛋白识别而降解，其稳定性降低，C 错误；
 D、FTO 蛋白可擦除 N 基因 mRNA 的甲基化修饰，避免 mRNA 被 Y 蛋白识别而降解，此时 mRNA 翻译的 N 蛋白质会提高鱼类的抗病能力，D 错误。
 故选 A。

（2024 届湖南省师范大学附属中学高三下学期模拟考试（二）生物试题） 6.某家族中存在甲、乙两种单基因遗传病，相关的致病基因分别为 A/a、B/b，该家族的系谱图如下。对不同的个体进行基因检测，用相同的限制酶处理基因 A/a、B/b 后进行电泳，结果如下表所示。若不考虑突变和 X、Y 染色体同源区段的情况，下列相关分析正确的是（ ）



个体	电泳结果/碱基对				
	200	1150	1350	1750	1650
I-1	+	+	+	-	+
I-2	+	+	+	-	+
I-3	+	+	+	+	+
I-4	+	+	+	+	-
II-5	-	-	+		
II-8				+	-

注：“+”表示检测到该基因或片段，“-”表示未检测到该基因或片段，空白表示未进行检测。

- A. 甲病和乙病的致病基因分别位于常染色体和 X 染色体上
- B. 甲病的致病基因是由正常基因发生碱基对替换后产生的
- C. 基因型与 I-2 相同的女性与 II-8 结婚，生育的孩子均表现正常
- D. II-6 和 II-7 婚配，生育患病男孩的概率是 1/18

【答案】BD

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/497051104132006146>