

高二遗传与变异课堂练习

一、选择题

1. 健康人的 HTT 基因含有 6-35 个 CAG 重复序列, 而引起亨廷顿氏疾病的 HTT 基因中含有 36 个或以上多至 250 个 CAG 重复序列。引发该疾病的变异类型是 (C)

- A. 碱基对替换 B. 碱基对缺失 C. 碱基对增添 D. 染色体片段重复

2. 下图显示了染色体及其部分基因, 对①和②过程最恰当的表述分别是 (B)



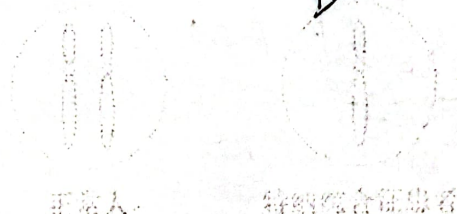
- A. 交换、缺失 B. 倒位、缺失 C. 倒位、易位 D. 交换、易位

3. 下图显示一对表型正常的夫妇及其智障儿子细胞中的两对染色体 (不考虑受精和胚胎发育过程中的任何情况下造成), 造成儿子异常的根本原因是 (C)



- A. 父亲染色体上的基因发生突变
B. 母亲染色体上的基因发生突变
C. 母亲染色体发生缺失
D. 母亲染色体发生易位

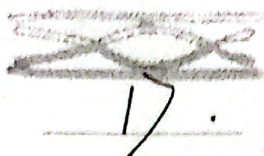
4. 特纳综合征系严重遗传病, 女性患者虽然可以存活, 但往往伴有生育缺陷。请依据下图指出特纳综合征的病因是 (D)



- A. 基因突变 B. 基因重组 C. 染色体结构异常 D. 染色体数目异常

5. 下图均表示细胞内染色体状态示意图, 这些染色体状态分别表示

- A. 染色体易位 B. 基因重组 C. 染色体倒位 D. 姐妹染色单体之间的交换



6. 下列成果中, 根据基因重组原理进行的是 (B)

- ① 将透明鳞和正常鳞的金鱼杂交得到五花鱼
- ② 我国科学家将苏云金的某些基因移植到棉花体内, 培育出抗虫棉
- ③ 用辐射的方法处理大豆, 选育出含油量高的新品种
- ④ 我国科学家通过体细胞克隆技术培养出克隆猴

A. ① B. ①② C. ①②③ D. ②③④

7. 下列关于高等生物等位基因分离发生时期的叙述, 正确的有 (B) (多选)

- A. 等位基因分离发生在有丝分裂后期
- B. 等位基因分离必然发生在减数第一次分裂后期
- C. 等位基因分离有可能发生在减数第二次分裂后期
- D. 等位基因分离必然发生在减数分裂的两次分裂后期

8. 下列关于复等位基因的叙述, 正确的有 (B)

- A. 人体每一个细胞中含 ABO 血型系统中的 3 个等位基因
- B. 人体细胞中一定含有 ABO 血型的三种等位基因中的两种
- C. 复等位基因的出现丰富了生物遗传多样性
- D. 复等位基因之间均为共显性关系

$A B C$

$a B c$

$I^A I^B C c$

9. 基因型为 $A A b b C C$ 与 $a a B B c c$ 的小麦杂交, 三对等位基因分别位于非同源染色体上, F_1 杂种形成的配子种类数和 F_2 的基因型种类数分别是 (C)

A. 4 和 9 B. 4 和 27 C. 8 和 27 D. 32 和 81

10. 已知控制甜豌豆花色的紫花基因 (B) 与花粉粒形状的长花粉粒基因 (R) 之间为不完全连锁。现用紫花长花粉粒 ($B R / b r$) 亲本与红花圆花粉粒 ($b r / b r$) 亲本杂交得 F_1 , 下列关于 F_1 的描述正确的是 (A C)

- A. 花色为紫花的一定是长花粉粒
- B. 花色为红花的一定不是圆花粉粒
- C. 花色为紫花的长花粉粒比例较大
- D. 花色为红花的长花粉粒比例较大

A. B

$A B / A a b$

11. 小麦中高秆对矮秆为显性, 抗病对不抗病为显性。现有高秆抗病小麦进行自交, 后代中出现高秆抗病、高秆不抗病、矮秆抗病、矮秆不抗病四种类型的比例是 59:16:16:9, 则两基因间的交换值是 (B)

A. 30% B. 32% C. 40% D. 60%

12. 人类 ABC 血型由 9 号染色体上的 3 个复等位基因 (I^A , I^B , i) 决定, 血型的基因型组成见下表。若 AB 型血红绿色盲男性和 O 型血红绿色盲携带者女性婚配, 下列叙述正确的是 (D)

$I^A I^B X^{dY}$

$i i X^{D} X^{d}$

血型	A	B	AB	O
基因型	$I^A I^A$ $I^A i$	$I^B I^B$ $I^B i$	$I^A I^B$	ii

- A. 他们生 A 型血色盲男孩的概率为 $1/8$
 B. 他们生的女儿色觉应该全部正常
 C. 只考虑血型遗传, 他们的后代有两种表现型、四种基因型
 D. 只考虑色觉遗传, 他们的后代色觉正常: 色盲为 3:1
13. 基因突变在生物进化中起重要作用, 下列表述错误的是 (C)
- A. 基因突变为 e 基因, e 基因还可能再突变为 E 基因
 B. E 基因可突变为 E1、E2、E3……, 它们为一组复等位基因
 C. 基因突变大部分是有害的
 D. 基因突变可以改变种群的基因频率

二、综合题

1. 果蝇野生型和 4 种突变型的性状表现、控制性状的基因符号和基因所在染色体如下表

	1、野生型	2、白眼型	3、黑身型	4、残翅型	5、变胸型
颜色	红眼 W	白眼 w			
体色	灰身 B		黑身 b		
翅型	长翅 V			残翅 v	
后胸	后胸正常 H				后胸变形 h
染色体		I (X)	II	II	III

注意: 1、每种突变型未列出的性状表现与野生型的性状表现相同

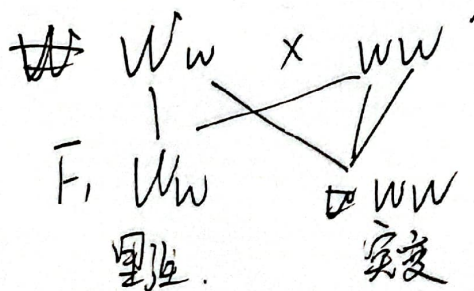
2、5 种果蝇均为纯合体并可作为杂交实验的亲本

(1) 若进行验证基因分离定律的实验, 观察和记载后代中运动器官的性状表现, 选作杂交亲本的基因型应是 154。

(2) 若进行验证基因自由组合定律的实验, 观察体色和体型的遗传表现, 选作杂交亲本的果蝇基因型是 355。选择上述杂交亲本理论的根据是 355 表现为自由组合。

B5W 基因

(3) 将 1 和 2 两种类型果蝇进行交配, 发现后代既有野生型 (红眼), 也有突变型 (白眼), 请用遗传图解进行解释。



在果蝇中有一突变基因使其刚毛出现异常。现有一系列杂交实验结果如下

组别	雌性 (♀)	雄性 (♂)	子代
1	异常刚毛	正常刚毛	全部正常刚毛
2	正常刚毛	异常刚毛	50% 正常刚毛, 50% 异常刚毛
3	正常刚毛	正常刚毛	全部正常刚毛
4	正常刚毛	正常刚毛	50% 正常刚毛, 50% 异常刚毛

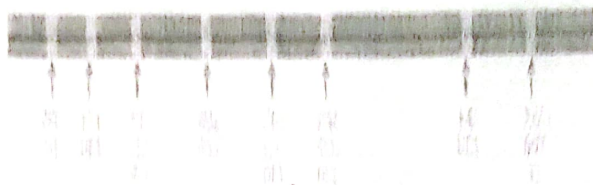
(4) 可根据 4 组杂交, 判断导致刚毛异常的突变基因是 隐 (显性, 隐性)

(5) 可根据 1 组杂交, 判断控制刚毛的基因在 X (常/X) 染色体上

(6) 用 A 和 a 表示控制这对相对性状的等位基因, 写出第 2 组亲代基因型 雌性 (♀)

$Aa \times X^A X^a$ 雄性 (♂) $a \times X^a Y$

下图显示果蝇的 I 号染色体及部分基因所处的位置



(7) 该图能表明 17

A. 一条染色体上有多条 DNA

B. 染色体上的绝大多数片段都是基因

C. 深红眼基因和朱红眼基因互为等位基因

D. 黄身基因和短硬毛基因为连锁基因

(8) 若类型 3 与类型 4 果蝇杂交得到 11:1 产生的雌雄配子及比例依次是 B (仅考虑体色和翅型)

① BV: bv BV: bv 多 多: 少 少 ② BV: bv 1:1

③ BV: BV BV: bv 多 多: 少 少 ④ bv: bv 1:1

⑤ BV: BV BV: bv 1:1 1:1

A. ⑤:③

B. ①:②

C. ③:④

D. ⑤:④

2. 控制人类 ABO 血型系统的基因共有三个, 分别是 I^A 、 I^B 、i, 小明一家血型如下表

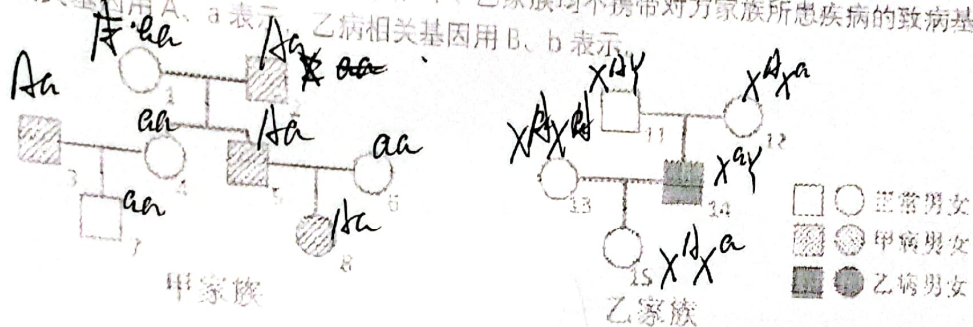
小明	小明姐姐	小明妻子	小明爸爸	小明妈妈
A 型 <u>$I^A i$</u>	B 型 <u>$I^B i$</u>	B 型	A 型 <u>$I^A i$</u>	? <u>$I^B i$</u>



(1) 控制血型的基因 I^A 、 I^B (遗传学上被称为 复等位基因)

- (2) 小明夫妇生出的孩子的可能基因型的遗传图解如上图, 根据过程 I 和过程 II 判断, 人类 ABO 血型遵循的遗传规律是 A
- A. 基因分离定律 B. 基因自由组合定律
C. 基因连锁和交换定律 D. 伴性遗传定律
- (3) 就 ABO 血型系统而言, 小明妈妈的基因型为 $I^B i$

3. 先天性肌强直 (甲病) 和卡尔曼综合征 (乙病) 都是单基因遗传病。下图为患甲、乙两种病的甲、乙两个家族的系谱图, 甲、乙家族均不携带对方家族所患疾病的致病基因, 甲病相关基因用 A、a 表示, 乙病相关基因用 B、b 表示。



- (1) 已知 1 号和 11 号均不携带致病基因, 则甲家族所患甲病的遗传方式是 常显, 乙家族所患乙病的遗传方式是 伴X隐。
- (2) 2 号的基因型是 Aa (只考虑甲病), 15 号的基因型是 $X^{Hb}X^h$ (只考虑乙病)。
- (3) 5 号和 6 号欲生二胎, 他们前往医院进行遗传咨询, 遗传咨询的正确步骤是 ④③①②
- ① 判断咨询者的基因型 ② 推算后代的再发风险, 提出对策、方法和建议
③ 家系调查, 绘制系谱图, 确定遗传方式 ④ 询问病史、家族史
- (4) 夫妇任何一方是遗传病患者通常要做遗传咨询, 以下人群也需要遗传或优生咨询的是 A B C D (多选)

A. 生育过患遗传病孩子的父母
C. 35 岁以上的高龄孕妇

B. 家族中有遗传病史的待育青年
D. 有多次不明原因流产史的夫妇

- (5) 3 号和 4 号如果再生育一个孩子, 为了降低生出患儿的概率, 以下可采取的措施是 17

A. 遗传咨询 B. 染色体分析 C. B 超检查 D. 基因检测

- (6) 结合上图分析, 以下说法正确的是 ABC (多选)

A. 若 8 号和正常人结婚, 他们的孩子可能患甲病

B. 上图中 7 号的旁系血亲有 5 号和 8 号

C. 禁止近亲结婚, 能有效降低遗传病的发病率

D. 通过遗传咨询, 可以降低某些遗传病的再发风险

- (7) 已知 13 号不携带乙病致病基因, 她与 14 号生下的二胎男孩出乎意外患有乙病, 下列对该男孩及其家系的推测中正确的是 C, D (多选)

A. 正常情况下, 13 号和 14 号所生子女患病几率为零

B. 14 号将其乙病致病基因遗传给了这个男孩

C. 该男孩的病因可能是自身体细胞发生了突变所致

D. 13 号的卵子形成过程中发生了基因突变, 产生乙病致病基因

4. 研究发现, 人类第 17 号染色体上 NF-1 基因编码的神经纤维瘤蛋白 (NF-1) 是人类很多类型细胞正常发挥功能所必需的。若 NF-1 基因发生突变或染色体发生变异, 可导致多种恶性肿瘤。图 1 的系谱图表示单纯由 NF-1 基因突变导致的黑色素瘤在该家族的分布, 图 2 示

NF-1 蛋白与恶性肿瘤的关系。其中，SOS、RAS 表示相关的其他蛋白质。

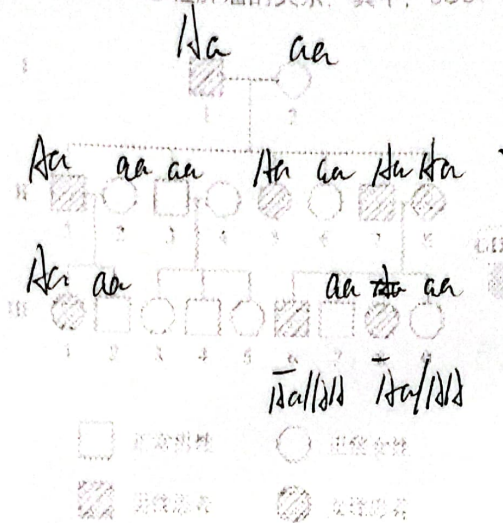


图1

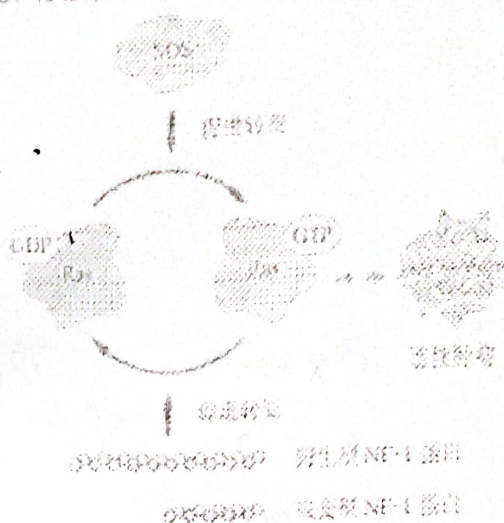


图2 (无注释)

(1) 据图1推测，该遗传病的类型是 A。

- A. 常染色体显性遗传病 B. X 连锁显性遗传病
C. 常染色体隐性遗传病 D. X 连锁隐性遗传病

(2) 根据题干和图，判断某个体不患黑色素瘤的条件是 17。

- A. 仅来自母本的野生型 NF-1 基因表达 B. 两个野生型 NF-1 基因都表达
C. 仅来自父本的野生型 NF-1 基因表达 D. 两个野生型 NF-1 基因均不表达

(3) 如果 III-6 与正常人婚配，其子代的正常的概率为 $\frac{1}{4}$ 。

对图1家庭部分成员的 DNA 测序分析发现，NF-1 突变基因的某个区域 X 存在序列异常。现将不同个体的区域 X 用限制酶 Mwo I 处理后，得到的酶切片段如表3所示，请据图1、表3回答（野生型 NF-1 基因中 X 长度为 250bp，bp 表示碱基对）

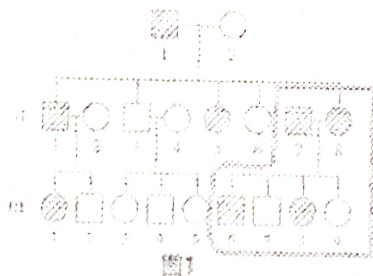


图1

表3

片段	I-1	I-2	II-1	II-2	II-3	II-4	II-5	II-6
88bp			✓	✓		✓		✓
162bp			✓	✓		✓		✓
250bp	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(4) 野生型 NF-1 基因的 X 序列上有 2 个 Mwo I 酶切点

(5) III-6 的基因型是 Aa/aa (用 N/n 表示)

(6) NF-1 突变基因的某个区域 X 存在序列异常，最可能为 A。

- A. 碱基对增加 B. 碱基对缺失 C. 碱基对替换 D. 碱基对重复

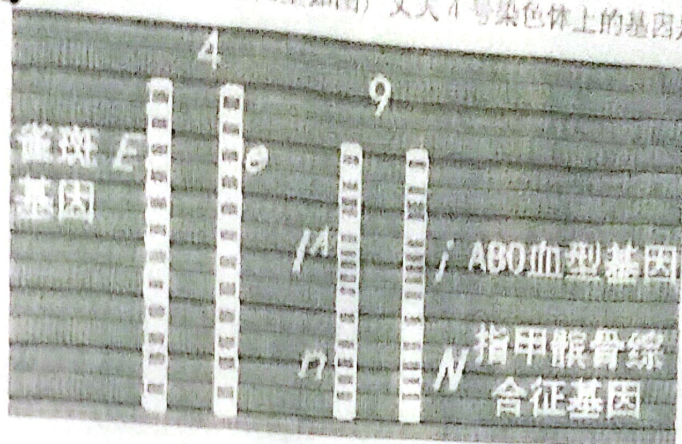
(7) 根据题干和图2分析，下列过程中可能导致恶性肿瘤发生的是 AD。(多选)

- A. 某人的 SOS 基因内部发生 8 对碱基插入
B. 某人的双亲表皮细胞 NF-1 基因均发生突变
C. 某人的第 17 号染色体与第 1 号染色体发生易位
D. 某人的 Ras 蛋白基因发生突变，其表达产物对 GTP 具有更强的亲和性

(8) 染色质由组蛋白和 DNA 构成，通常在组蛋白密集区域内，基因既不易表达（即基因沉默）也不易发生突变，反之亦然。III-1 与正常人婚配，孕育的子代的两个等位基因如果在

胚胎早期都被组蛋白聚集包裹。则子代患者的概率是 0，理由是 基因未均质化，
不转也不突变。

5. 已知该女性（基因型如图）丈夫4号染色体上的基因是 eo ，血型为A型



7. (1) 该夫妇的孩子中出现无雀斑表现型个体的概率是 _____
 (2) 该夫妇有O型血的孩子。丈夫的血型基因型是 _____

6. 小麦高茎 (D) 对矮茎 (d) 为显性，现有高茎小麦与矮茎小麦杂交，子代中高茎小麦与矮茎小麦植株数量接近 3:1。请推测高茎亲本的基因型是 _____

$Dd \times dd$

$Dd \times dd$

$DD \times Dd$ 或 dd

1 2 2 2 1

$Dd \times dd$

3 2 1