

# 课时规范练21 基因在染色体上、伴性遗传

# 必备知识基础练

## 考点一 基因在染色体上的假说与证据

1.摩尔根利用果蝇杂交实验证明基因位于染色体上,下列有关叙述错误的是( **D** )

- A.该实验方案的设计运用了假说—演绎法
- B.摩尔根还证明了基因在染色体上呈线性排列
- C.实验中亲本果蝇的白眼性状来源于基因突变
- D.红眼和白眼的遗传和性别相关联,因此是伴性遗传

**解析** 摩尔根运用了假说—演绎法,即发现问题(白眼性状与性别相关)→提出假说(控制白眼的基因可能在X染色体上)→演绎推理→实验验证→得出结论,最后证明基因位于染色体上,A项正确;摩尔根和他的学生一起,以果蝇为实验材料,还证明了基因在染色体上呈线性排列,B项正确;实验中亲本果蝇的白眼性状是之前果蝇中从未有过的,来源于基因突变,C项正确;控制白眼和红眼的基因位于性染色体上,因此在遗传时与性别相关联,称为伴性遗传,D项错误。

2.摩尔根验证“白眼基因只存在于X染色体上,Y染色体上不含有它的等位基因”的实验是( **D** )

A.亲本白眼雄果蝇与野生型红眼雌果蝇杂交, $F_1$ 都是红眼果蝇

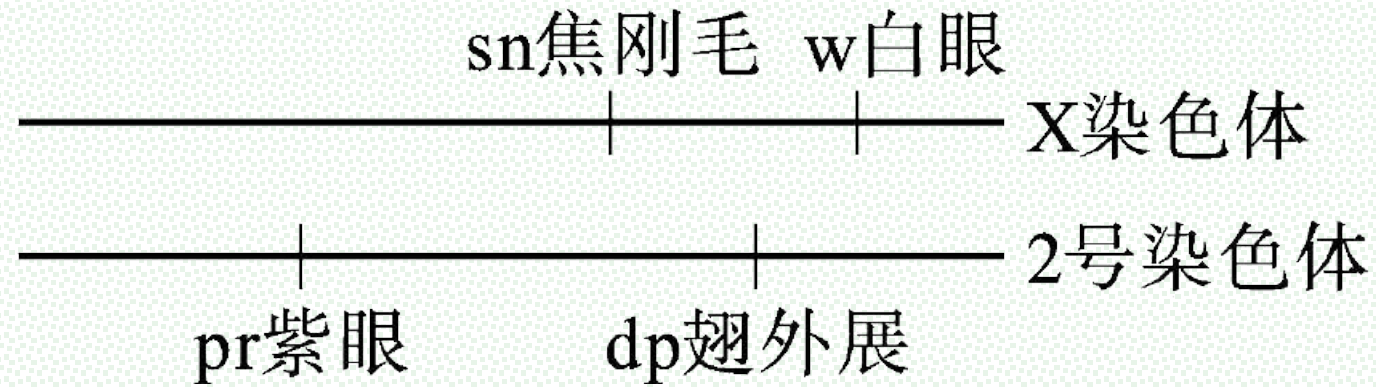
B. $F_1$ 雌雄果蝇相互交配, $F_2$ 出现白眼果蝇,且白眼果蝇都是雄性

C. $F_1$ 中的红眼雌果蝇与 $F_2$ 中的白眼雄果蝇交配,子代雌雄果蝇中,红眼和白眼各占一半

D.野生型红眼雄果蝇与白眼雌果蝇交配,子代只有红眼雌果蝇和白眼雄果蝇

**解析** 本实验是摩尔根发现果蝇眼色遗传与性别有关的亲本杂交实验,不是验证实验,A项不符合题意;本实验是摩尔根发现果蝇眼色遗传与性别有关的子一代自交实验,不是验证实验,B项不符合题意;本实验不只符合“白眼基因只存在于X染色体上,Y染色体上不含有它的等位基因”的假说,也符合“白眼基因存在于X和Y染色体的同源区段”的假说,C项不符合题意;本实验可以证明“白眼基因只存在于X染色体上,Y染色体上不含有它的等位基因”的假说成立,白眼基因的遗传方式为伴X染色体隐性遗传,D项符合题意。

3.(2024·广东潮州统考)如图为一只果蝇两条染色体上部分基因分布示意图(不考虑变异)。下列叙述错误的是( D )



- A. 图示体现了基因在染色体上呈线性排列
- B. 白眼基因w与紫眼基因pr互为非等位基因
- C. 有丝分裂后期,基因dp、pr、sn、w会出现在细胞同一极
- D. 减数分裂II后期,基因dp、pr、sn、w不可能在细胞的同一极

**解析** 根据题图可知,基因在染色体上呈线性排列,A项正确;白眼基因w与紫眼基因pr互为非等位基因,B项正确;在不考虑变异的情况下,有丝分裂后期,基因dp、pr、sn、w会出现在细胞同一极,C项正确;减数分裂II后期,若图示的X染色体与2号染色体移到细胞的同一极,则基因dp、pr、sn、w将出现在细胞的同一极,D项错误。



4.摩尔根将白眼雄果蝇与野生型红眼雌果蝇杂交, $F_1$ 雌雄果蝇全表现为红眼, $F_1$ 雌雄果蝇杂交, $F_2$ 中雌果蝇全表现为红眼,白眼只出现在雄果蝇中。摩尔根提出假设:白眼基因位于X染色体上,在Y染色体上没有其等位基因。可通过以下哪一个实验证明假设的正确性?( C )

- A.让纯合的红眼雌雄果蝇相互交配
- B.让 $F_1$ 雌果蝇与 $F_2$ 白眼雄果蝇进行交配
- C.让白眼雌果蝇与野生型红眼雄果蝇交配
- D.让白眼雌果蝇与白眼雄果蝇进行交配

**解析** 让纯合的红眼雌雄果蝇相互交配,不论白眼基因只位于X染色体上还是位于X、Y的同源区段上,子代雌雄果蝇全是红眼,A项无法证明;让F<sub>1</sub>雌果蝇与F<sub>2</sub>白眼雄果蝇进行交配,不论白眼基因只位于X染色体上还是位于X、Y的同源区段上,子代雌雄果蝇全是红眼:白眼=1:1,B项无法证明;让白眼雌果蝇与野生型红眼雄果蝇交配,若白眼基因只位于X染色体上,子代雄果蝇全为白眼,雌果蝇全为红眼,若白眼基因位于X、Y的同源区段上,子代雌雄果蝇全为红眼,C项可以证明;让白眼雌果蝇与白眼雄果蝇进行交配,不论白眼基因只位于X染色体上还是位于X、Y的同源区段上,子代雌雄果蝇全是白眼,D项无法证明。

## 考点二 伴性遗传

5.先天性夜盲症是一种单基因遗传病,由X染色体上的隐性基因控制。不考虑突变,下列有关该遗传病的说法,正确的是( A )

- A.一对正常夫妇生育的子代中有患者,则患者都是男性
- B.女性患者的儿子都患病,其父亲可能正常
- C.男性患者的致病基因可能来自其父亲
- D.该病在女性群体中的发病率高于在男性群体中的发病率

**解析** 假定用A/a表示控制该病的基因,据题意可知,该病为伴X染色体隐性遗传病,一对正常夫妇生育的子代中有患者,说明这对夫妇的基因型为 $X^A X^a$ 、 $X^A Y$ ,因此子代患者的基因型为 $X^a Y$ ,患者都是男性,A项正确;女性患者的基因型为 $X^a X^a$ ,儿子和父亲的基因型都是 $X^a Y$ ,因此儿子和父亲都患病,B项错误;男性患者的致病基因来自母亲,父亲只能传递给他Y染色体,C项错误;该病在女性群体中的发病率低于在男性群体中的发病率,D项错误。

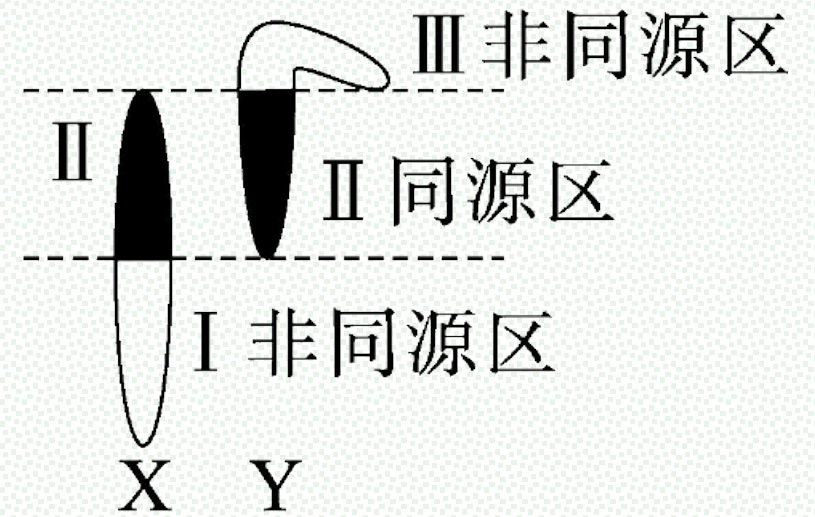
6.(2023·河北唐山二模)性控遗传是指由常染色体上基因控制的性状,在表型上受个体性别影响的现象。已知人类的某遗传病是由位于常染色体上的一对等位基因控制的性控遗传病,且在男性中该病为显性遗传病,在女性中该病为隐性遗传病。下列相关说法正确的是( C )

- A.性控遗传和伴性遗传的致病机理相同
- B.一对表型正常的夫妇,子代中男孩可能患病,女孩均正常
- C.一对患病的夫妇,子代中男孩可能正常,女孩可能患病
- D.一对夫妇,男方正常,女方患病,则生一个男孩患病的概率为 $1/2$

**解析** 性控遗传的致病基因位于常染色体上,伴性遗传的致病基因位于性染色体上,致病机理不同,A项错误;一对夫妇表型正常,设该遗传病的致病基因用Y(y)表示,说明该对夫妇中男方为隐性纯合子(基因型为yy),女方的基因型为Y\_,其子代中女孩可能患病,B项错误;一对夫妇都患病,说明该对夫妇中男方的基因型为Y\_,女方的基因型为yy,子代中男孩可能正常(基因型为yy),女孩可能患病(基因型为yy),C项正确;一对夫妇,男方正常(基因型为yy),女方患病(基因型为yy),则生一个男孩患病的概率为0,D项错误。

7.人的X染色体和Y染色体大小、形态不完全相同,但存在着同源区(II)和非同源区(I、III),如图所示。下列有关叙述不正确的是( D )

- A.若某病是由位于非同源区III上的致病基因控制的,则患者均为男性
- B.若某病是由位于非同源区 I 上的隐性基因控制的,则男性患病概率大于女性
- C.若某病是由位于非同源区 I 上的显性基因控制的,则男性患者的女儿一定患病
- D.若X、Y染色体上存在一对等位基因,则该对等位基因控制的性状遗传与性别无关





**解析** 位于非同源区III上的致病基因,由于在Y染色体上,所以只有男性患病,患病者中没有女性,A项正确;非同源区I上隐性基因控制的遗传病,例如红绿色盲、血友病等,男性患病概率大于女性,B项正确;位于非同源区I上的显性基因控制的遗传病,男性患者的女儿一定患病,C项正确;若X、Y染色体上存在一对等位基因,该对等位基因控制的性状遗传与性别有关,例如,一种显性遗传病,两个亲本婚配,基因型为 $X^dX^d$ 与 $X^dY^D$ ,则他们的后代只有男性患病,D项错误。



8. 鸽子的性别决定方式为ZW型,腹部羽毛的颜色由一对等位基因A、a控制,现使纯合腹部羽毛白色雌鸽与纯合腹部羽毛灰色雄鸽交配, $F_1$ 中雌鸽均为腹部羽毛灰色,雄鸽均为腹部羽毛白色。下列有关分析和推断,正确的是

( D )

A. 控制腹部羽毛颜色的基因位于常染色体上

B. 亲代雌雄鸽的基因型分别是 $Z^aW$ 、 $Z^AZ^A$

C. 若 $F_1$ 的雌雄鸽自由交配,则 $F_2$ 雌鸽中腹部羽毛灰色的比例为 $1/4$

D. 若 $F_2$ 的雌雄鸽自由交配,则 $F_3$ 中腹部羽毛白色的雄鸽的比例为 $7/16$

**解析** 由题可推知,控制鸽子腹部羽毛颜色的基因不在常染色体上,应位于Z染色体上,A项错误;纯合腹部羽毛白色雌鸽与纯合腹部羽毛灰色雄鸽交配, $F_1$ 中雌鸽均为腹部羽毛灰色,雄鸽均为腹部羽毛白色,可知亲代雌雄鸽的基因型分别是 $Z^AW$ 、 $Z^aZ^a$ ,B项错误; $F_1$ 为 $Z^AZ^a : Z^aW=1 : 1$ ,若 $F_1$ 的雌雄鸽自由交配,则 $F_2$ 雌鸽中腹部羽毛灰色的比例为 $1/2$ ,C项错误; $F_2$ 的雌雄鸽的基因型及比例为 $Z^AW : Z^aW : Z^AZ^a : Z^aZ^a=1 : 1 : 1 : 1$ ,若 $F_2$ 的雌雄鸽自由交配,雌鸽产生的配子及比例为 $Z^A : Z^a : W=1 : 1 : 2$ ,雄鸽产生的配子及比例为 $Z^A : Z^a=1 : 3$ ,则 $F_3$ 中腹部羽毛白色的雄鸽的比例为 $1/4 \times 1 + 1/4 \times 3/4 = 7/16$ ,D项正确。

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/198070044043006140>