

高一(必修2)答案页第8期

生物学
新人教

第29期

一、选择题

1.A

提示:非等位基因随非同源染色体的自由组合而组合,这说明基因与染色体的行为存在平行关系,①正确;体细胞中成对的基因一个来自父方,一个来自母方,若基因和染色体的行为存在平行关系,则同源染色体也是如此,②错误;二倍体生物形成配子时基因和染色体数目均减半,说明基因和染色体的行为存在平行关系,③正确;经历分裂前的间期的复制过程,细胞中的基因数目加倍,但染色体数目不加倍,④错误。

2.D

提示:萨顿提出了基因在染色体上的假说,摩尔根利用假说—演绎法,通过果蝇的红眼和白眼这一相对性状的杂交实验,证明了基因在染色体上,A、B、C三项错误;摩尔根和他的学生们发明了测定基因位于染色体上的相对位置的方法,并绘出了第一个果蝇各种基因在染色体上的相对位置的图,D项正确。

3.C

提示:摩尔根研究白眼雌果蝇基因的显隐性及其在染色体的位置时采用的方法是假说—演绎法,根据现象提出问题,是否与性别有关?做出的假设是:白眼由隐性基因控制,仅位于X染色体上,Y染色体无对应的等位基因;演绎推理为:若假说成立,F₁红眼雌果蝇测交的后代会出现红眼雌:白眼雌:红眼雄:白眼雄=1:1:1:1的结果;然后利用红眼雌果蝇与白眼雄果蝇进行测交,验证假设。

4.B

提示:染色体的主要成分是DNA和蛋白质,而基因通常是有遗传效应的DNA片段,因此染色体不是由基因组成的,B项错误。

5.A

提示:摩尔根用测交实验及其结果成功地验证了自己的演绎推理是正确的,他所做的测交实验是白眼雌(X^wX^w)×红眼雄(X^WY)→红眼雌(X^WX^w):白眼雄(X^wY)=1:1。

6.B

提示:根据甲瓶中直毛与分叉毛果蝇杂交,子代都是直毛,可判断直毛为显性性状,A项正确;由于乙瓶子代中雌雄个体的表型不同,说明相关基因位于X染色体上,所以乙瓶子代中雄果蝇的基因型为X^wY,B项错误;丙瓶中直毛雌果蝇和分叉毛雄果蝇的基因型分别为X^WX^w和X^wY,子代基因型是X^WX^w、X^wX^w、X^WY和X^wY,所以子代雌果

的遗传物质是DNA或RNA,D项错误。

10.D

提示:丁组将加热杀死的S型细菌和R型活细菌注射到小鼠体内,R型活细菌转化为S型活细菌需要一定的时间,因此乙组和丁组小鼠死亡的时间应不同,A项正确;丁组死亡的小鼠体内存在着S型和R型两种活细菌,B项正确;S型活细菌有毒性,会导致小鼠死亡,而R型活细菌无毒性,不会导致小鼠死亡,C项正确;R型死细菌与S型活细菌混合并不能发生转化,D项错误。

二、非选择题

11.(1)转化因子

(2)蛋白酶、RNA酶或酯酶

(3)DNA可能是遗传物质

提示:(1)由实验图解可以看出,在有R型细菌的培养基中加入用蛋白酶、RNA酶或酯酶处理过的S型细菌的细胞提取物,这是艾弗里及其同事所做的肺炎链球菌转化实验的部分图解。该实验是在格里菲思实验的基础上为进一步证明转化因子的化学成分而设计的。(2)在对R型细菌进行培养之前,必须先分别用蛋白酶、RNA酶或酯酶处理S型细菌的细胞提取物。(3)依据实验图解,在有R型细菌的培养基中加入用蛋白酶、RNA酶或酯酶处理过的S型细菌的细胞提取物,培养一段时间后,培养基上除了R型细菌的菌落外,还出现了少量的S型细菌的菌落,说明有一部分R型细菌转化成了S型细菌,通过该实验可以得出结论:DNA可能是遗传物质。

12.(1)同位素标记法

(2)几乎不能;几乎不能;朊病毒不含核酸,只含蛋白质,蛋白质中磷元素含量极低,故离心后上清液和沉淀物中都几乎不含³²P

(3)沉淀物;上清液;经试管5中牛脑组织细胞培养出的朊病毒(蛋白)被³⁵S标记,提取后加入试管3中,³⁵S随朊病毒侵入牛脑组织细胞中,所以放射性物质主要位于沉淀物中,同时会有少量的朊病毒不能成功侵入牛脑组织细胞,离心后位于上清液中,因此上清液中含少量放射性物质

提示:朊病毒不能独立生活,只有在活细胞内才能增殖,所以要标记朊病毒需要先标记宿主细胞——牛脑组织细胞,再让朊病毒侵染被标记的牛脑组织细胞,完成对朊病毒的标记。因为朊病毒没有核酸,只有蛋白质,蛋白质中磷元素含量极低,所以试管2中提取的朊病毒几乎不含³²P,即试管4中几乎没有³²P;用³⁵S标记的朊病毒侵染牛脑组织细胞,培养适宜时间后离心,由于少量朊病毒不能侵染成功,所以放射性物质主要位于沉淀物中,上清液中含少量放射性物质。

误;用³²P标记的T2噬菌体侵染大肠杆菌,若检测到上清液中有少量放射性,则可能与保温时间较短有关,部分噬菌体的DNA还没有来得及注入大肠杆菌就被离心到上清液中,D项正确。

6.B

提示:红花植株与白花植株杂交,F₁为红花,F₂中红花:白花=3:1,属于性状分离现象,不能说明RNA是遗传物质,A项错误;病毒甲的RNA与病毒乙的蛋白质混合后感染烟草只能得到病毒甲,说明RNA是病毒甲的遗传物质,B项正确;加热杀死的S型肺炎链球菌与R型活菌混合培养后可分离出S型活菌,只能说明加入杀死的S型菌存在某种转化因子,不能说明RNA是遗传物质,C项错误;用放射性同位素标记T2噬菌体外壳蛋白,在子代噬菌体中检测不到放射性,说明蛋白质未进入大肠杆菌,不能证明RNA是遗传物质,D项错误。

7.B

提示:噬菌体必须在活细胞内才能进行各项生命活动,因此标记T2噬菌体前应先含有放射性同位素³⁵S的培养基和含有放射性同位素³²P的培养基分别培养大肠杆菌,再用被标记的大肠杆菌培养T2噬菌体,A项正确;T2噬菌体侵染大肠杆菌的实验证明了DNA是遗传物质,但不能证明蛋白质不是遗传物质,B项错误;在T2噬菌体侵染大肠杆菌的实验中,保温时间长短、搅拌是否充分均会影响沉淀物或上清液的放射性强度,C项正确;格里菲思的肺炎链球菌转化实验表明了S型细菌中含有使R型细菌转化为S型细菌的转化因子,D项正确。

8.D

提示:最初认为遗传物质是蛋白质,是因为推测氨基酸多种多样的排列顺序可能蕴含遗传信息,A项正确;在肺炎链球菌的体内转化实验中,R型细菌转化的实质是发生了基因重组,B项正确;T2噬菌体侵染大肠杆菌的实验之所以更有说服力,是因为此实验将蛋白质与DNA完全分开研究,C项正确;格里菲思的体内转化实验证明了S型细菌中存在某种“转化因子”,能将R型细菌转化为S型细菌,艾弗里及其同事的体外转化实验证明了DNA是遗传物质,D项错误。

9.C

提示:艾弗里及其同事的体外转化实验证明了DNA是肺炎链球菌的遗传物质,A项错误;真核生物、原核生物的遗传物质是DNA,病毒的遗传物质是DNA或RNA,B项错误;绝大多数生物的遗传物质是DNA,少数病毒的遗传物质是RNA,所以说DNA是主要的遗传物质,C项正确;动物、植物、真菌的遗传物质是DNA,病毒

第32期

一、选择题

1.D

提示:肺炎链球菌是原核生物,其细胞中有核糖体,但没有核仁,A项错误;肺炎链球菌的遗传物质是DNA,B项错误;与R型细菌相比,S型细菌菌落光滑,有多糖类荚膜,C项错误;与R型细菌相比,S型细菌有荚膜,有毒性,不易受宿主正常防护机制的破坏,所以S型细菌容易导致机体患病,D项正确。

2.D

提示:用³²P标记的噬菌体侵染大肠杆菌,若延长保温时间会导致大肠杆菌裂解,上清液放射性增强,A项错误;³H既能标记噬菌体的蛋白质外壳,也能标记噬菌体的DNA,用³H标记的噬菌体侵染未标记的细菌,离心后可检测到放射性在上清液和沉淀物中均有分布,B项错误;艾弗里及赫尔希和蔡斯所做实验的设计思路相同,但是方法不同,赫尔希和蔡斯采用了同位素标记法,而艾弗里没有采用该方法,C项错误;DNA酶能将DNA水解,因此S型细菌的DNA用DNA酶处理后,不能使R型细菌转化为S型细菌,小鼠存活,D项正确。

3.A

提示:R型细菌+抗青霉素的S型细菌的DNA→预期出现抗青霉素的S型细菌,由于对青霉素的抗性不是荚膜产生的,所以DNA不是在细胞表面起化学作用形成荚膜,而是起遗传作用。

4.C

提示:该实验没有采用物质提取分离纯化的方法,而是采用了放射性同位素标记法,A项错误;³⁵S标记的是T2噬菌体的蛋白质外壳,T2噬菌体的蛋白质外壳并不侵入大肠杆菌体内,经过搅拌离心后,T2噬菌体的蛋白质外壳进入上清液中,从而使上清液具有较高的放射性,B项错误;³²P标记的是T2噬菌体的DNA,在实验操作正确的情况下,上清液中放射性应很低,若上清液中放射性较高,则可能是由于保温时间过长,T2噬菌体大量增殖导致大肠杆菌细胞破裂,离心后子代T2噬菌体进入上清液中,C项正确;该实验证明了T2噬菌体的遗传物质是DNA,没有证明大肠杆菌的遗传物质是DNA,D项错误。

5.C

提示:通过T2噬菌体侵染大肠杆菌的实验可知,进入大肠杆菌的是T2噬菌体的DNA,而蛋白质外壳没有进入大肠杆菌,A项正确;病毒没有细胞结构,其生命活动必须依赖于活细胞,因此标记T2噬菌体时,T2噬菌体侵染的是含有放射性的大肠杆菌,B项正确;该实验与肺炎链球菌的体外转化实验的设计思路是一致的,C项错误。

提示:通过T2噬菌体侵染大肠杆菌的实验可知,进入大肠杆菌的是T2噬菌体的DNA,而蛋白质外壳没有进入大肠杆菌,A项正确;病毒没有细胞结构,其生命活动必须依赖于活细胞,因此标记T2噬菌体时,T2噬菌体侵染的是含有放射性的大肠杆菌,B项正确;该实验与肺炎链球菌的体外转化实验的设计思路是一致的,C项错误。

提示:通过T2噬菌体侵染大肠杆菌的实验可知,进入大肠杆菌的是T2噬菌体的DNA,而蛋白质外壳没有进入大肠杆菌,A项正确;病毒没有细胞结构,其生命活动必须依赖于活细胞,因此标记T2噬菌体时,T2噬菌体侵染的是含有放射性的大肠杆菌,B项正确;该实验与肺炎链球菌的体外转化实验的设计思路是一致的,C项错误。

1/2,分叉毛雌蝇(X^wY)占雄蝇的1/2,让雌雄个体随机交配,直刚毛雌蝇(X^WX^W、X^WX^w)与直刚毛雄蝇(X^wY)交配产生1/2X^WX^w×1/2X^wY→1/16X^wY^d,直刚毛雌蝇(X^WX^w、X^wX^w)与分叉毛雄蝇(X^wY)交配产生1/2X^wX^w×1/2X^wY→1/16X^wX^w、1/16X^wY^d。合计分叉毛占1/16X^wY^d+1/16X^wX^w+1/16X^wY^d=3/16,则直刚毛占1-3/16=13/16,故直刚毛与分叉毛个体的比值为13:3。

23.(1)肥厚型心肌病;aa

(2)Ⅰ₁;aaX^bY^b

(3)2/3;2/3

提示:(1)由题图可知,Ⅱ₄和Ⅱ₅均为甲病患者,他们的女儿Ⅲ₁正常,儿子Ⅲ₂为乙病患者,据此可判断,甲病为常染色体显性遗传病,乙病为隐性遗传病,再结合题意“已知红绿色盲症是X染色体上隐性基因控制的遗传病”可进一步推知,甲病为肥厚型心肌病,乙病是红绿色盲。若只考虑甲性状,因Ⅲ₁表现正常,所以Ⅲ₂的基因型是aa。

(2)Ⅰ₁、Ⅱ₂为乙病患者,Ⅱ₁与Ⅲ₂正常可推知,两病兼患的Ⅱ₃的基因型为AaX^bY,男性体细胞中的X染色体只能来自母亲,因此Ⅱ₃的色盲基因来自Ⅰ₁。Ⅲ₂为乙病患者,其基因型是aaX^bY^b。

(3)若只研究甲病,则Ⅲ₃的基因型为aa,Ⅲ₄的基因型为1/3AA、2/3Aa,二者所生子女患甲病的概率为1-2/3×1/2=2/3;若只研究乙病,则Ⅲ₃的基因型为X^bY,Ⅲ₄的基因型为1/2X^bX^b、1/2X^BX^b,二者所生子女患乙病的概率为0。综上所述,Ⅲ₃和Ⅲ₄婚配,生出女孩患病的概率是2/3+0=2/3。

24.(1)长翅;AAX^bX^b、aaX^bY

(2)3:3:2

(3)将该长翅雄果蝇与F₂的残翅雌果蝇进行杂交,记录分析后代的表现型。如果子代没有出现残翅果蝇,则该雄果蝇为纯合子;如果子代出现残翅果蝇,则该雄果蝇为杂合子。

提示:(1)根据杂交实验可知,由于后代中雌蝇全部表现为长翅,这是由于从父本遗传了一个显性基因,即长翅是显性性状,亲代雌雄果蝇的基因型分别为AAX^bX^b、aaX^bY。

(2)让F₁中的雌雄果蝇杂交(AaX^bX^b×AaX^bY),F₂中基因型及比例为3/4(1/4A_X^bX^b、1/4A_X^bY、1/4A_X^wY、1/4A_X^wY)、1/4(aa__),即后代中长翅果蝇的比值为3/4×1/2=3/8,小翅果蝇的比值为3/4×1/2=3/8,残翅果蝇的比值为1/4,即长翅、小翅、残翅三种果蝇的数量比为3:3:2。

(3)现有1只长翅雄果蝇,基因型可能为AAX^bY或AaX^bY,将该长翅雄果蝇与F₂的残翅雌果蝇(aaX^bX^b或aaX^wX^w)进行杂交,记录分析后代的表现型。如果后代没有出现残翅果蝇,则该雄果蝇为纯合子;如果后代出现残翅果蝇,则该雄果蝇为杂合子。

体与Y染色体的同源区段上,则亲本雄果蝇的基因型为X^WY或X^wY,也可满足条件。

(3)由题意可知,亲本红眼灰体果蝇基因型为AaX^WX^w和AaX^wY,后代性染色体组成异常的白眼黑檀体果蝇基因型为aaX^WX^w,其产生的原因为雌果蝇的X染色体在减数第一次分裂时正常分离,而在减数第二次分裂时未分离。

第30期

一、选择题

1.B

提示:性染色体同源区段上基因所控制性状的遗传与性别相关联,A项错误;所有细胞都含有性染色体,故性染色体上基因的表达产物也会出现在体细胞中,B项正确;X、Y染色体是同源染色体,在形成生殖细胞的减数分裂过程中会发生联会,C项错误;每个初级精母细胞均含有Y染色体,但次级精母细胞含有Y染色体的数目可能是0、1、2,D项错误。

2.A

提示:性染色体决定性别的方式有XY型、ZW型两种,其中XY型性别决定最为常见,XY型性别决定中雌性性染色体组成为XX,故同源性染色体决定雌性个体的现象在自然界中比较普遍,A项正确;XY型性别别决定的生物,其Y染色体不一定都比X染色体短小,例如果蝇的Y染色体比X染色体长,B项错误;XY型性别决定的生物雌性个体产生的雌配子有X、Y两种,故含X染色体的配子不一定是雌配子,也可能是雄配子,C项错误;雌雄同株生物无性染色体和常染色体之分,D项错误。

3.C

提示:男性患者的女儿一定是患者,儿子的性状与父亲无关,只取决于母亲,A项错误;若女性患者是杂合子,其丈夫正常,则其后代中,女儿和儿子都是一半正常,一半患病,B项错误;伴X染色体显性遗传病中,女性患者多于男性患者,患者的显性致病基因来自亲本,所以亲本至少有一方是患者,C项正确;伴X染色体显性遗传病中,X染色体上携带相应致病基因的必定是患者,D项错误。

4.D

提示:红绿色盲属于伴X染色体隐性遗传病。分析甲的家系图可知,Ⅲ₇是男性患者,致病基因来自其母亲Ⅱ₆,由于Ⅱ₆的父亲Ⅰ₃是色盲,因此Ⅱ₆的致病基因只能来自Ⅰ₃;分析乙的家系图可知,Ⅲ₁是男性患者,致病基因来自其母亲Ⅱ₂,Ⅱ₂的父亲Ⅰ₁表现正常,无色盲基因,因此Ⅱ₂的致病基因只能来自Ⅰ₁。

提示:选用杂合的宽叶雌株(X^WX^w)与窄叶雄株(X^wY)进行杂交获得F₁,由于含X^w的花粉粒有50%会死亡,所以F₁中雌雄个体的基因型及其所占比例分别为1/6X^WX^w、1/6X^wX^w、1/3X^WY、1/3X^wY,F₁产生的雌配子为1/4X^W、3/4X^w,雄配子为2/7X^W、1/7X^w、4/7Y,因此若F₁随机传粉获得F₂,则F₂中阔叶植株的比例为2/28X^WX^W+6/28X^WX^w+1/28X^WX^w+4/28X^wY=13/28,B项正确。

12.C

提示:有丝分裂后期,着丝粒分裂,子染色体移向细胞两极,细胞中具有两套完全相同的基因,两极都含有与亲本相同的遗传物质,因此,基因cn、cl、v、w会出现在细胞的同一极,A项正确;图示常染色体和X染色体非同源染色体,在减数第一次分裂结束后可能会移向同一个子细胞,因此在减数第二次分裂后期,基因cn、cl、v、w可出现在细胞的同一极,B项正确;朱红眼基因cn、暗紫色眼基因cl位于同一条染色体的不同位置,为非等位基因,C项错误;在有丝分裂中期,所有染色体的着丝粒都排列在赤道板上,D项正确。

二、非选择题

13.(1)X;隐

(2)1/2

(3)X^wX^w和X^wX^w;3:1

提示:(1)根据后代中雌雄果蝇的表型,可知控制眼色的基因位于X染色体上;又根据红眼果蝇与朱砂眼果蝇杂交后代全部表现为红眼,可知红眼是显性性状,朱砂眼是隐性性状。

(2)由以上分析可知,亲本的基因型是X^wX^w、X^wY,F₁的基因型为X^wX^w、X^wY,F₂雌性果蝇的基因型为1/2X^wX^w、1/2X^wX^w,故F₂中雌性果蝇的基因型与F₁中雌性果蝇的基因型相同的概率为1/2。

(3)F₂中红眼雌蝇的基因型为1/2X^WX^w、1/2X^wX^w,产生的配子X^W:X^w=3:1;朱砂眼雄蝇的基因型为X^wY,杂交产生的F₃中,雌果蝇的基因型为X^WX^w:X^wX^w=3:1。

14.(1)假说—演绎;1

(2)aa或X^wY(X^wY)(三个全写出也可)

(3)雌;二

提示:(1)摩尔根以果蝇为实验材料,运用假说—演绎法,证明控制红眼与白眼性状的基因位于图中1号染色体上。

(2)灰体果蝇与黑檀体果蝇交配,子一代均为灰体,说明灰体为显性性状,即灰体由基因A控制,黑檀体由基因a控制。若亲本A.a位于常染色体上,则亲本雄果蝇的基因型为aa,可满足条件;若基因A.a仅位于X染色体上或位于X染色

高一(必修2)答案页第8期

生物学
新人教

染色体非姐妹染色单体间的交叉互换,且在减数第一次分裂后期等位基因 A 和 a 所在的这对同源染色体没有发生分离而进入同一个次级精母细胞中,该次级精母细胞进行正常的减数第二次分裂,形成了两个基因型为 Aa 的精细胞;与此同时产生的另一个次级精母细胞不含 A 和 a,当减数第二次分裂结束时,产生 2 个不含 A 和 a 的精细胞。

6.C

7.A

8.B

提示:白眼突变体与野生型杂交,F₁全部表现野生型,雌雄比例 1:1,只能说明野生型相对于突变型是显性性状,不能判断白眼基因位于 X 染色体上,A 错误;F₁中雌雄果蝇杂交,后代出现性状分离,且白眼全部为雄性,说明这一对性状的遗传与性别有关,说明控制该性状的基因位于 X 染色体上,B 正确;F₁雌性与白眼雄性杂交,后代出现白眼,且雌雄比例 1:1,这属于测交类型,仍不能说明白眼基因位于 X 染色体上,C 错误;白眼雌性与野生型雄性杂交,后代白眼全部雄性,野生型全部雌性,能说明控制该性状的基因位于 X 染色体上,但不是最早说明白眼基因位于 X 染色体上的实验结果,D 错误。

9.D

提示:假设相关基因为 B、b,男性色盲患者的基因型为 X^bY,初级精母细胞中含有一条 X^bY 染色体和一条 X 染色体,由于 X 染色体在减数第一分裂前的间期进行了 DNA 复制和蛋白质合成,因此,一条 X 染色体含有两条姐妹染色单体,故含有两个色盲基因。

10.C

提示:在减数第二次分裂后期,次级卵母细胞中着丝粒分裂,1 条 X 染色体分为 2 条 X 染色体,A 项正确;2 条 X 染色体在减数第二次分裂时未分离,因此产生的三个极体的基因型为 aX^b、A、AX^b,B 项正确;一个精原细胞经减数分裂可产生 AX^b、aY 两种精子或 AY、aX^b两种精子,C 项错误;雄果蝇在减数第一次分裂后期 X^b与 Y 发生分离,在减数第二次分裂后期 X^b与 X^b、Y 与 Y 发生分离,D 项正确。

11.B

提示:据图分析,1 号家庭中出现的隐性遗传病,致病基因可能位于 X 染色体上,也可能位于常染色体上,A 项错误。2 号家庭中出现的常染色体隐性遗传病,3 号家庭中出现的是常染色体显性遗传病,若再生孩子,子代的患病概率与性别无关,B 项正确。1 号家庭所患遗传病若为常染色体隐性

14.C

15.D

提示:根据组合 4 中短腿♀×短腿♂,子代中长腿:短腿≈1:3 可推知,亲本为杂合子,短腿为显性性状,长腿为隐性性状,而且青蛙腿形性状受一对等位基因控制,其遗传遵循孟德尔的分离定律;组合 1、2 都是具有相对性状的亲本杂交,子代的性状分离比约为 1:1,相当于测交,所以其亲本都是一方为纯合子,另一方为杂合子;由于题目中没有对子代雌雄个体分别进行统计,所以控制长腿与长腿的基因可能位于常染色体上,也可能位于 X 染色体上。

二、非选择题

21.(1)II;₂

(2)染色体复制;同源染色体分离,非同源染色体自由组合;着丝粒分裂,姐妹染色单体分开

(3)同源染色体的非姐妹染色单体间发生交叉互换

(4)Ab

提示:(1)图①②分别处于

16.A

提示:果蝇的同一条染色体上含有控制不同性状的基因,基因在染色体上呈线性排列,A 项正确;控制棒眼的基因和控制短硬毛的基因位于同一条染色体上,所以在减数分裂时不能自由组合,B 项错误;若控制白眼的基因也在该染色体上,则该染色体为 X 染色体,雄果蝇也有 X 染色体,C 项错误;控制朱红眼和深红眼的基因在同一条染色体上,因此控制朱红眼和深红眼的基因是两个非等位基因,D 项错误。

17.D

18.D

提示:根据乙图中染色体可知,该细胞发生了易位,精原细胞有丝分裂过程中可能出现乙图所示的情况,A 项错误;卵原细胞减数分裂过程中极体是均等分裂的,因此可能出现丙图所示的情况,B 项错误;减数分裂过程中一个细胞中同源染色体最终变为 0 对,因此甲图不能表示减数分裂过程中同源染色体对数的变化曲线,C 项错误;如果抑制细胞质分裂,则处于分裂期的细胞无法进入下一个细胞周期,导致图 4 中 a 峰将下降,b 峰将上升,D 项正确。

19.D

提示:在减数第一次分裂前期,同源染色体的非姐妹染色单体之间可以发生交叉互换,而图 1 中 a'和 d 属于非同源染色体的非姐妹染色单体,A 项错误;图 2 细胞处于有丝分裂后期,处于图 4 中的 b 峰,B 项错误;图 3 细胞处于减数第一次分裂后期,同源染色体已经分离,细胞中不含四分体,C 项错误;如果抑制细胞质分裂,则处于分裂期的细胞无法进入下一个细胞周期,导致图 4 中 a 峰将下降,b 峰将上升,D 项正确。

20.C

提示:图中的 I₂ 的基因型为 X^aY,其女儿 II₃ 不患病,儿子 II₂ 患病,故 I₁ 的基因型为 X^aX^a或 X^aX^b,A 项正确;II₃ 不患病,其父亲传给她 X^a,则母亲应能传给她 X^b,B 项正确;IV₁ 的致病基因只能来自 III₃,III₃ 的致病基因只能来自 II₃,II₃ 的致病基因可以来自 I₁,也可来自 I₂,C 项错误;若 II₂ 的基因型为 X^aX^a,无论 II₂ 的基因型为 X^aY 还是 X^aY,II₁ 与 II₂ 生一个患病女孩的概率均为 1/2×1/2=1/4,D 项正确。

二、非选择题

21.(1)II;₂

(2)染色体复制;同源染色体分离,非同源染色体自由组合;着丝粒分裂,姐妹染色单体分开

(3)同源染色体的非姐妹

染色单体间发生交叉互换

(4)Ab

提示:(1)图①②分别处于

减数分裂 I 中期、减数分裂 II 后期。图③为减数分裂 II 末期形成的配子。图④中 I~IV 分别为精(卵)原细胞、初级精(卵)母细胞、次级精(卵)母细胞和精(卵)细胞。处于减数分裂 I 中期的细胞为初级精(卵)母细胞,即图①对应图④的 II 时期。图④的 III 时期为次级精(卵)母细胞,对应图②细胞。

(2)图④中 I→II 过程发生的是 DNA 的复制和有关蛋白质的合成(或染色体复制)。初级精(卵)母细胞→II 后期细胞经历的过程是减数分裂 I 时期、减数分裂 II 前期、中期和后期,减数分裂 II 时期染色体的主要行为变化是同源染色体分离,非同源染色体自由组合;减数分裂 II 后期发生的染色体的主要行为变化是着丝粒分裂,姐妹染色单体分开,成为两条染色体。

(3)根据图②中染色体上的颜色可以判断,B、b 不同的原因是同源染色体的非姐妹染色单体间发生了交叉互换。

(4)若图②和图③来自同一个精原细胞,根据精原细胞一个基因型为 AaBb 和细胞中染色体的颜色可以判断出③的基因型是 Ab。

22.(1)F₂ 中直刚毛、分叉毛的性状分离符合 3:1

(2)F₂ 中体毛的遗传与性别相关联(且正、反交均为直刚毛:分叉毛=3:1)

(3)①若位于 III 区段,则 F₁ 中的雌蝇均与父本性状相同

②若位于 I 区段,则正、反交(即杂交组合一、二)的 F₁ 结果不同

(4)13:3

提示:(1)根据题意和表格分析可知,杂交组合一中直刚毛雌蝇×分叉毛雄蝇→F₁ 直刚毛自交→F₂ 中直刚毛:分叉毛=3:1,符合基因的分离定律。

(2)据(1)知,该性状遗传符合基因的分离定律,而据表格知,F₂ 中体毛的遗传与性别相关联,由此判断控制体毛的基因 D、d 位于性染色体上。

(3)根据题图可知,①若 D、d 位于 III 区段,表现为伴 Y 染色体遗传,则 F₁ 中的雌蝇均与父本性状相同。②若 D、d 位于 I 区段,则杂交组合一中直刚毛雌蝇(X^DX^D)×分叉毛雄蝇(X^dY)→F₁ 中直刚毛雌蝇(X^DX^d):直刚毛雄蝇(X^DY)=1:1,杂交组合二中直刚毛雌蝇(X^DY)×分叉毛雄蝇(X^dY)→F₁ 中直刚毛雌蝇(X^DX^d):分叉毛雄蝇(X^dY)=1:1,则正、反交(即杂交组合一、二)的 F₁ 结果不同。

(4)由以上分析可知,杂交组合一中的 F₂ 中有直刚毛雌蝇(X^DX^D、X^DX^d)、直刚毛雄蝇(X^DY)、分叉毛雌蝇(X^dY),其中直刚毛雌蝇(X^DY)占雄蝇的

8

5.C
提示:控制秃顶的基因(B、b)位于常染色体上,但其性状表现受性别影响,属于从性遗传;而性染色体上的基因控制的性状的遗传才属于伴性遗传,A 项错误。该色盲非秃顶男子的基因型为 BBX^bY,他的母亲的基因型为 B.XX^b,表型为色盲非秃顶或色觉正常非秃顶,B 项错误。他的女儿的基因型为 B.XX^b,表型为色盲非秃顶或色觉正常非秃顶,C 项正确。他的儿子的基因型为 B.XY,表型为色觉正常非秃顶或色觉正常秃顶或色盲非秃顶或色盲秃顶,D 项错误。

6.A
提示:将两种病分开进行分析,由于这对夫妇均患甲病,而女儿不患病,所以甲病是常染色体显性遗传病(相关基因用 A、a 表示),这对夫妇的基因型均为 Aa;这对夫妇均不患乙病,而儿子患乙病,所以乙病为隐性遗传病(相关基因用 B、b 表示),且 B、b 基因不位于 Y 染色体上,但位于 X 染色体上还是常染色体上无法判断。关于乙病,若 B、b 基因位于常染色体上,则这对夫妇的基因型均为 Bb,儿子的基因型为 bb;若 B、b 基因位于 X 染色体上,则丈夫的基因型为 X^bY,妻子的基因型为 X^BX^b,儿子的基因型为 X^bY。该夫妇的女儿正常,关于甲病的基因型为 aa,对于乙病来说,若是常染色体隐性遗传,则女儿的基因型是纯合子的概率为 1/3,若是伴 X 染色体隐性遗传,则女儿的基因型是纯合子的概率为 1/2,A 项错误。儿子的患病基因可能同时来自父母双方,也可能只来自母亲,B 项正确。乙病是隐性遗传病,近亲结婚会增加患隐性遗传病的概率,C 项正确。如果乙病为常染色体隐性遗传病,该夫妇的基因型均为 AaBb,再生一个正常孩子的概率为 1/4×3/4=3/16;如果乙病为伴 X 染色体隐性遗传病,该夫妇的基因型为 AaX^bY 和 AaX^BX^b,再生一个正常孩子的概率为 1/4×3/4=3/16,D 项正确。

7.D

提示:由题干可知,浅色胫为显性性状,因此黑色胫是由隐性基因控制的;由于后代性状与性别相关联,因此黑色素基因位于 Z 染色体上;假设相关基因为 A、a,根据性状的显隐性可以判断,亲代中黑色胫的雌鸡的基因型为 Z^aW,浅色胫的雄鸡的基因型为 Z^AZ^a,则 F₁ 中雄鸡的基因型为 Z^AZ^a,因此该雄鸡产生的精子中一半含有黑色素基因;若用 F₁ 中的雄鸡(Z^AZ^a)与这只雌鸡(Z^aW)交配,则子代中黑色胫的有雄鸡也有雌鸡。

8.B

提示:芦花母鸡和芦花公鸡交配有两种情况:①芦花母鸡(Z^W)和芦花公鸡(Z^{Z^b})杂交,后代基因型为 Z^{Z^b}、Z^{Z^W},即后代雌雄都为芦花鸡,不能从羽毛特征判断性别;②芦花母

鸡(Z^W)和杂合芦花公鸡(Z^{Z^b})杂交,后代基因型为 Z^{Z^b}、Z^{Z^W}、Z^W、Z^W,即后代雌雄都有芦花鸡,不能从羽毛特征判断性别,A 项不符合题意。芦花母鸡(Z^W)和非芦花公鸡(Z^{Z^a})杂交,后代基因型为 Z^{Z^a}、Z^{Z^W},即雌鸡全为芦花鸡,雄鸡全为非芦花鸡,B 项符合题意。非芦花母鸡和芦花公鸡交配有两种情况:①非芦花母鸡(Z^W)和芦花公鸡(Z^{Z^b})杂交,后代基因型为 Z^{Z^b}、Z^{Z^W},即后代全为芦花鸡,不能从羽毛特征判断性别;②非芦花母鸡(Z^W)和杂合芦花公鸡(Z^{Z^b})杂交,后代基因型为 Z^{Z^b}、Z^{Z^W}、Z^W、Z^W,即后代无论雌雄,芦花:非芦花=1:1,不能从羽毛特征判断性别,C 项不符合题意。非芦花母鸡(Z^W)和非芦花公鸡(Z^{Z^a})杂交,后代基因型为 Z^{Z^a}、Z^{Z^W},即后代全为非芦花鸡,不能从羽毛特征判断性别,D 项不符合题意。

9.D
提示:由题干信息可知,雌火鸡(ZW)产生的卵细胞有两种,即含 Z 的卵细胞和含 W 的卵细胞。根据卵细胞形成的特点,若产生的卵细胞中含有的性染色体为 Z,则与其同时产生的三个极体含有的性染色体分别是 Z、W、W,卵细胞与这三个极体结合形成性染色体组成为 ZZ、ZW、ZW 的后代;若产生的卵细胞中含有的性染色体为 W,则与其同时产生的三个极体含有的性染色体分别是 W、Z、Z,卵细胞与其同时产生的极体结合形成性染色体组成为 WW、ZW、ZW 的后代,又知 WW 的胚胎不能存活,由此可推测,理论上这种方式产生后代的雌雄比例为 4:1。

10.B

提示:X 与 Y 两条性染色体的基因存在差异,A 项正确;若某基因在 X 染色体的 N 区段上,雌性果蝇(XX)中可能存在该等位基因,B 项错误;因为 M、P 表示同源区段,因此若在 M 区段上有一基因 F,则在 P 区段上同一位点可能找到相同基因 F 或等位基因 f,C 项正确;雄果蝇的一对性染色体交叉互换只能发生在 X、Y 染色体的同源区段即 M、P 区段,而不能发生在非同源区段 N、Q 区段,D 项正确。

11.D

提示:由该病的家系图中 II₄ 患病,其儿子 III₂ 不患病,可知该病不是伴 X 染色体隐性遗传病,故该病属于伴 X 染色体显性遗传病。III₂ 是正常女性,与正常男子结婚,子女全部正常。III₃ 与正常女性结婚,儿子的表型与母亲相同,均不患病。伴 X 染色体显性遗传病的特点之一是女性发病率高于男性。

12.D

提示:分析表格可知,黑鸟的基因型有 6 种,即 AAZ^{Z^a}、AAZ^{Z^b}、AaZ^{Z^a}、AaZ^{Z^b}、AAZ^W、AaZ^W;灰鸟的基因型有 4 种,即 AAZ^{Z^a}、AaZ^{Z^a}、AAZ^W、AaZ^W;白鸟的基因型有 5 种,即 aaZ^{Z^a}、aaZ^{Z^b}、aaZ^W、aaZ^W。由

以上分析可知,A 项正确。一只黑雄鸟(AaZ^{Z^a})与一只灰雌鸟(AaZ^W)交配,子代羽毛有黑色、灰色和白色三种,B 项正确。两只黑鸟交配,即 A.Z^{Z^a}×A.Z^W,子代羽毛只有黑色和白色,由此可以判断出亲代中不含 b 基因,所以母本的基因型为 AaZ^W,父本的基因型为 AaZ^{Z^a},C 项正确。纯合的灰雄鸟的基因型为 AAZ^{Z^a},杂合的黑雌鸟的基因型为 AaZ^W,子代基因型有 4 种,即 AAZ^W、AaZ^W、AAZ^{Z^a}、AaZ^{Z^a},可见雄鸟为黑色,雌鸟为灰色,D 项错误。

二、非选择题

13.(1)Z^W:非芦花

(2)芦花雄鸡:芦花雌鸡:非芦花雌鸡=1:1:1

(3)白眼雌果蝇的后代,无论与其交配的雄果蝇眼色如何,其后代中雄性均为白眼,雌性全为红眼或全为白眼

(4)果蝇的白眼基因与鸡的非芦花羽毛基因都是位于性染色体上的隐性基因,都是伴性遗传

提示:(1)芦花雌鸡的基因型为 Z^W。芦花雌鸡 Z^W 和非芦花雄鸡 Z^{Z^a} 交配产生的后代的基因型为 Z^{Z^a} 和 Z^W,很明显,具有非芦花羽毛的是雌鸡。

(2)如果一只下过蛋的非芦花雌鸡变成雄鸡,这只雄鸡的基因型为 Z^{Z^a},与芦花雌鸡 Z^W 交配产生的后代的基因型及比例为 1/3Z^{Z^a}、1/3Z^W、1/3Z^W,表型比例为芦花雄鸡:芦花雌鸡:非芦花雌鸡=1:1:1。

(3)白眼雌果蝇的基因型为 X^bX^b,不管与何种眼色的雄果蝇交配,后代雄果蝇的基因型全为 X^bY,即全为白眼,雌果蝇要全是红眼(X^BX^b),要全是白眼(X^bX^b)。

14.(1)P 和 F₁ 中的雌性裂翅(或雌性裂翅)

(2)用非裂翅(♀)与裂翅(♂)为亲本进行杂交,观察其子代的表型是否与性别相关联。

(3)4

提示:据题图分析可知,亲本裂翅、非裂翅杂交,后代中裂翅:非裂翅=1:1,为测交实验类型,相关基因可能位于常染色体上,也可能位于 X 染色体上;验证一对等位基因是位于常染色体上,还是 X 染色体上,常采用正、反交法。

(1)若该对基因位于常染色体上,亲本基因型为 Aa、aa,子代基因型为 Aa:aa=1:1;若该对基因位于 X 染色体上,亲本基因型为 X^AX^a、X^aY,子代基因型及比例为 X^AX^a:X^aX^a:X^aY=1:1:1,因此亲子代的雌性裂翅一定是杂合子。

(2)确定该对等位基因是位于常染色体上,还是位于 X 染色体的非同源区段上,最简单的方法是用非裂翅(♀)与裂翅(♂)为亲本进行杂交,观察其子代的表型是否与性别相关联。

(3)若该对等位基因位于 X 染色体和 Y 染色体的同源区段上,则雌性个体中有关这对性状的基因型共有 4 种,分别为 X^AY^a、X^aY^a、X^AY^a、X^aY^a。

第 31 期

一、选择题

1.A

提示:在减数分裂过程中,染色体数目减半的原因是同源染色体分离,发生在减数第一次分裂,A 项正确;卵原细胞减数分裂只能形成一个成熟的生殖细胞,B 项错误;若存在染色单体,则核 DNA 数目和染色单体数目相同,在减数第一次分裂末期结束时,染色单体和核 DNA 的数目都会减半,C 项错误;减数第一次分裂和减数第二次分裂之间通常没有间期或间期很短,且染色体不再复制,D 项错误。

2.A

提示:同源染色体是一条来自父方,一条来自母方的染色体,一条染色体复制后形成的是两条姐妹染色单体,A 项错误;四分体是减数第一次分裂过程中所特有的结构,出现在同源染色体联会后,即前期和中期,在后期同源染色体分开,四分体消失,B 项正确;在减数第一次分裂过程中,同源染色体两两配对的现象叫做联会,只有配对的染色体才能称为同源染色体,C 项正确;在减数第一次分裂过程中,复制后的同源染色体联会后形成四分体,所以每个四分体含有一对同源染色体的 4 条染色单体,D 项正确。

3.C

提示:人体高度分化的细胞不能发生有丝分裂,A 项错误;有丝分裂过程中存在同源染色体,但同源染色体不发生联会与分离,B 项错误;减数分裂产生染色体数目减半的生殖细胞,通过受精作用使受精卵中染色体数目恢复到体细胞水平,通过有丝分裂保证母细胞和子细胞中遗传物质的相对稳定,C 项正确;有丝分裂与减数分裂的细胞分裂次数不同,但 DNA 复制次数相同,D 项错误。

4.A

提示:果蝇体细胞中含有 8 条染色体,甲组细胞中染色体数目为 16,处于有丝分裂后期、末期,丙组细胞中染色体数为 4,表示减数分裂 II 前期、中期或产生的精细胞,A 项正确;染色体的交叉互换发生在减数分裂 I 前期,不发生在有丝分裂后期、末期,B 项错误;乙组细胞染色体数目为 8,可表示有丝分裂前的间期,有丝分裂的前期和中期,减数分裂 I 各时期和减数分裂 II 后期、末期,C 项错误;有丝分裂后期细胞中含有两条 X 染色体和两条 Y 染色体,减数分裂 II 后期细胞中含有两条 X 染色体或两条 Y 染色体,D 项错误。

5.C

提示:在正常情况下,1 个精原细胞经减数分裂产生的 4 个精细胞两两相同,且不含同源染色体。题图所示的精细胞中含有同源染色体且两条同源染色体上各有一段不同颜色的片段,说明该精原细胞在减数第一次分裂前期发生了同源染