

2012 高考生物二轮复习训练专题八

生物的变异与进化

(时间：40 分钟)

1. 现有甲、乙两种植株(均为二倍体纯种)，其中甲种植株的光合作用能力高于乙种植株，但乙种植株很适宜在盐碱地种植。要利用甲、乙两种植株各自优势，培育出高产、耐盐的植株，有多种生物技术手段可以利用。下列所采用的技术手段中不可行的是()

- A. 利用植物体细胞杂交技术，可获得满足要求的四倍体杂种目的植株
- B. 将乙种植株耐盐基因导入到甲种植株的受精卵中，可培育出目的植株
- C. 两种植株杂交后，得到的 F_1 再利用单倍体育种技术可较快获得纯种的目的植株
- D. 诱导两种植株的花粉融合并培育成幼苗，后用秋水仙素处理，可培育出目的植株

2. 同一番茄地里有两株异常番茄，甲株所结果实均为果形异常，乙株只结了一个果形异常的果实，其余的正常，甲乙两株异常果实连续种植其自交后代中果形仍保持异常。下列

分析不正确的是()

- A. 二者均可能是基因突变的结果
- B. 甲发生变异的时间比乙早
- C. 甲株变异一定发生于减数分裂时期
- D. 乙株变异一定发生于有丝分裂时期

3. 关于植物染色体变异的叙述，正确的是()

- A. 染色体组整倍性变化必然导致基因种类的增加
- B. 染色体组非整倍性变化必然导致新基因的产生
- C. 染色体片段的缺失和重复必然导致基因种类的变化
- D. 染色体片段的倒位和易位必然导致基因排列顺序的变化

4. 依据基因重组的概念，下列过程中没有发生基因重组的是()



5. 下列叙述正确的是()

- A. 染色体中缺失一个基因不属于基因突变
- B. 产前诊断能确定胎儿性别进而有效预防白化病
- C. 染色体变异和基因突变均可以用光学显微镜直接观察
- D. 秋水仙素诱导多倍体形成的原因是促进染色单体分离使染色体增倍

6. 下图中 a、b、c、d 分别为细胞染色体变异的模式图，它们依次属于()

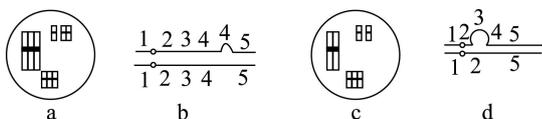


图 T8-1

- A. 三倍体、染色体片段增加、三体、染色体片段缺失
- B. 三倍体、染色体片段缺失、三体、染色体片段增加
- C. 染色体片段缺失、三体、染色体片段增加、三倍体
- D. 三体、染色体片段增加、三倍体、染色体片段缺失

7. 如图 T8-2 是某细胞中一对同源染色体形态示意图($a\sim f$ 、 $a^+\sim f^+$ 代表基因)。下列有关叙述不正确的是()

- A. 该对染色体构成一个四分体, 含 4 个 DNA 分子
- B. 该细胞中染色体发生了结构变异
- C. 该细胞中染色体的变化导致缺失部分基因
- D. 该细胞可能产生基因组成为 adc^+bef 的配子

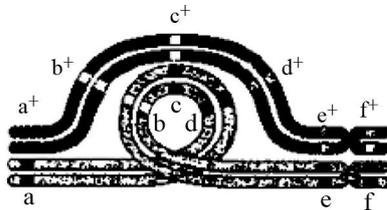


图 T8-2

8. DNA 分子经过诱变, 某位点上的一个正常碱基(设为 P)变成了尿嘧啶, 该 DNA 分子连续复制两次, 得到的 4 个子代 DNA 分子相应位点上的碱基对分别为 U-A、A-T、G-C、C-G, 推测“P”可能是()

- A. 胸腺嘧啶
- B. 腺嘌呤
- C. 胞嘧啶
- D. 胸腺嘧啶或腺嘌呤

9. 将①、②两个植株杂交, 得到③, 将③再作进一步处理, 如图 T8-2 所示, 下列分析错误的是()

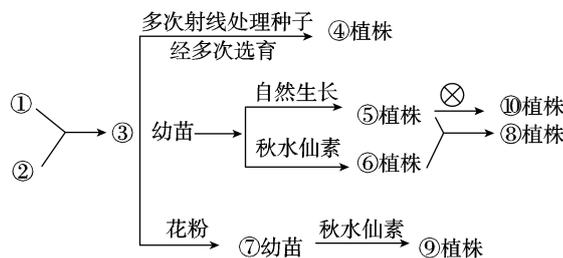


图 T8-3

- A. 由⑤×⑥到⑧的育种过程中, 遵循的主要原理是染色体变异
- B. 由③到④过程一定发生了等位基因分离、非同源染色体上非等位基因自由组合
- C. 若③的基因型为 $AaBbdd$, 则⑩植株中能稳定遗传的个体占总数的 $1/4$
- D. 由③到⑦过程可能发生突变和重组, 为生物进化提供原材料

10. 作物育种技术是遗传学研究的重要内容之一, 下列关于作物育种的叙述正确的是

()

- A. 袁隆平培育的高产、抗逆性强的杂交水稻是基因突变的结果
- B. 改良缺乏某种抗病性的水稻品种常采用单倍体育种
- C. 培育无子西瓜可用适宜浓度的生长素处理三倍体西瓜雌蕊柱头
- D. 把两个小麦优良性状结合在一起常采用植物体细胞杂交技术

11. 有一个随机交配的种群, 在没有迁移等条件下, 20年内该种群的基因型频率变化如表, 根据现代生物进化理论判断该种群在20年内的变化, 下列说法正确的是()

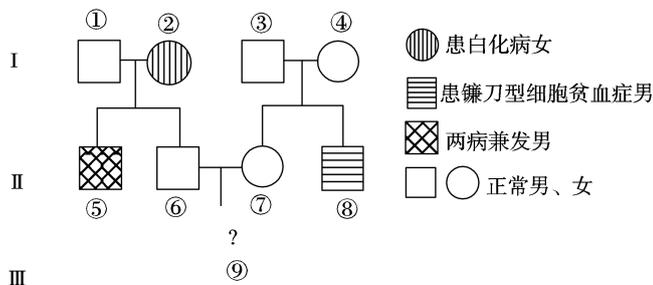
年	AA (%)	Aa (%)	aa (%)
1	24	72	4
20	36	48	16

- A. 该种群将朝着 Aa 增多的方向进化
- B. 该种群没有表现出生物进化
- C. 该种群的生活环境有较大变化
- D. 该种群生物已形成与原来不同的新物种

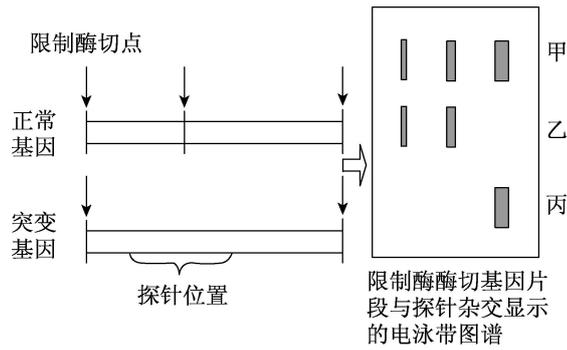
12. 基因型为 AA、Aa、aa 的一个种群后代, 在环境中的生存能力是 $AA=Aa>aa$, 则在长期的选择过程中, 不正确的是()

- A. 这对等位基因中 A 基因所控制的性状更适应环境
- B. A 的基因频率将逐渐增加, 而 a 的基因频率将逐渐下降
- C. 自然选择通过作用于个体而影响种群的基因频率
- D. 生物进化的实质在于有利变异的保存

13. 人的正常与白化病受基因 A 和 a 控制, 正常与镰刀型细胞贫血症受基因 B 和 b 控制, 两对基因分别位于两对常染色体上, 假设白化病基因与相对应的正常基因相比, 白化基因缺失了一个限制酶的切点。图一表示某家族遗传系谱图, 图二表示甲、乙、丙 3 人白化基因或相对应正常基因的核酸分子杂交诊断结果示意图。已知对③、④进行核酸分子杂交诊断, 其电泳结果都与甲的相同。据图判断下列叙述错误的是()



图一



图二
图 T8-4

- A. 由图二可以判断出甲是白化基因的携带者
- B. ⑨患白化病的可能性为 1/6
- C. 检测某人是否带有白化基因必须使用的酶是限制酶
- D. 通过羊水检查无法确定⑨是否患有猫叫综合征

14. 猫是 XY 型性别决定的二倍体生物，当猫细胞中存在两条或两条以上 X 染色体时，只有 1 条 X 染色体上的基因能表达，其余 X 染色体高度螺旋化失活成为巴氏小体，如图 T8-4 所示。请回答：

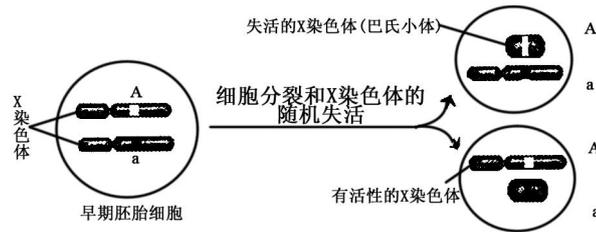


图 T8-5

(1) 利用显微镜观察巴氏小体可用_____染色。巴氏小体能用来区分正常猫的性别，理由是_____。

(2) 性染色体组成为 XXX 的雌猫体细胞的细胞核中应有_____个巴氏小体。高度螺旋化的染色体上的基因由于_____过程受阻而不能表达。

(3) 控制猫毛皮颜色的基因 A(橙色)、a(黑色)位于 X 染色体上，基因型为 $X^A Y$ 的猫毛皮颜色是_____。现观察到一只橙黑相间的雄猫体细胞核中有一个巴氏小体，则该雄猫的基因型为_____；若该雄猫的亲本基因型为 $X^A X^a$ 和 $X^A Y$ ，则产生该猫是由于其_____ (填“父方”或“母方”)形成了异常的生殖细胞，导致出现这种异常生殖细胞的原因是_____。

15. 某植物的花色白色和黄色是一对相对性状，这对性状由两对等位基因 (Y 和 y, R 和 r) 共同控制。显性基因 Y 控制白色素合成黄色素的代谢过程；显性基因 R 可抑制显性基因 Y 的表达，其相互关系如图 T8-6 所示。请据图回答。

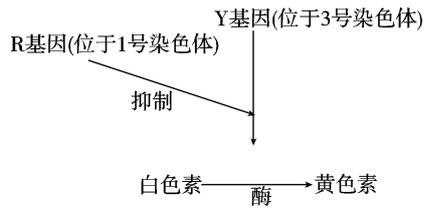


图 T8-6

- (1) 纯合黄花植株的基因型是_____。
- (2) 植株开白花的根本原因是体内没有_____或者_____，因而无法合成色素代谢过程需要的_____，从而表现出白花性状。
- (3) 基因 Y 与基因 R 的特异性是由_____决定的。
- (4) 请依据不同育种原理，写出两种利用纯合白花植株获得纯合黄花植株的遗传图谱。
- (5) 基因型为 $YyRr$ 的植株自交， F_1 中纯合白花与纯合黄花的植株之比为_____，开黄花的 F_1 植株自交，后代中纯合黄花植株占全部 F_2 植株的比例为_____。

班 级_____ 姓 名_____

专题集训(八) 参考答案

(时间：40 分钟)

1. 科学家发现种植转抗除草剂基因作物后，附近许多与其亲缘关系较近的野生植物也获得了抗除草剂性状。这些野生植物的抗性变异来源于()
- A. 基因突变 B. 染色体数目变异
- C. 基因重组 D. 染色体结构变异
2. 下表列出了两个杂交组合及后代染色体的数目，相关说法正确的是()

	一	二		
杂交组合	狮(38)	虎(38)	白菜(20)	甘蓝(20)
后代	狮虎兽(38)	白菜—甘蓝(40)		

- A. 狮与虎能交配产生狮虎兽，无生殖隔离
- B. 狮虎兽个体间能正常交配产生可育后代

- C. 体细胞杂交获得的“白菜—甘蓝”可育
- D. 植物多倍体只能通过体细胞杂交获得

3. A、a 和 B、b 是控制两对相对性状的两对等位基因，位于 1 号和 2 号这一对同源染色体上，1 号染色体上有部分来自其他染色体的片段，如图 T8—7 所示。下列有关叙述不正确的是()

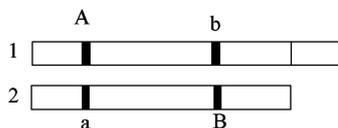


图 T8—7

- A. A 和 a、B 和 b 均符合基因的分离定律
- B. 可以通过显微镜来观察这种染色体移接现象
- C. 染色体片段移接到 1 号染色体上的现象称为基因重组
- D. 同源染色体上非姐妹染色单体发生交叉互换后可能产生 4 种配子

4. 细胞分裂过程中不同阶段对辐射的敏感性不同，图 1 中 oa 段是分裂间期，d、e 和 f 点是辐射敏感点。图 2 是细胞受到辐射后产生的染色体变化示意图。下列有关说法不正确的是()

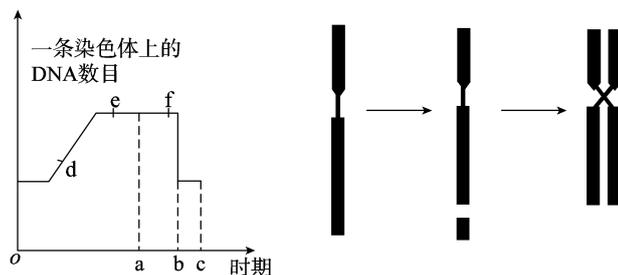


图1

图2

图 T8—8

- A. d 点时受到辐射可能会阻止 DNA 合成
- B. e 点时受到辐射可能会形成异常配子
- C. 图 2 中所示变异属染色体缺失
- D. 图 2 中的变化发生在 f 点时

5. 人们发现在灰色银狐中有一种变种，在灰色背景上出现白色的斑点，十分漂亮，称白斑银狐。让白斑银狐自由交配，后代表现型及比例为：白斑银狐：灰色银狐=2：1。下列有关叙述不正确的是()

- A. 银狐体色有白斑对无白斑为显性
- B. 可以利用测交的方法获得纯种白斑银狐
- C. 控制白斑的基因纯合时胚胎致死
- D. 白斑性状产生的根本原因是基因突变

6. 图①示限制酶切割某生物 DNA 分子的过程；图②表示该生物体细胞部分基因和染色体的关系；该生物体的黑色素产生需要如图③所示的 3 类基因参与控制，三类基因的控制均表现为完全显性。下列说法正确的是（ ）

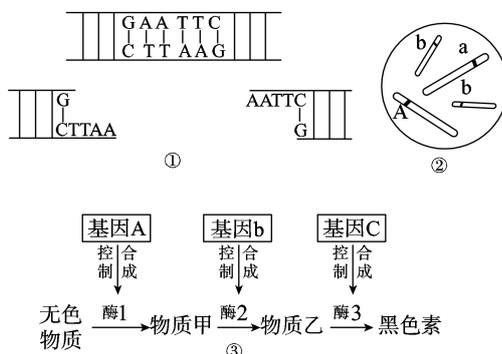


图 T8—9

- A. 图②所示的生物体中肯定存在含有 2 个 a 基因的细胞
- B. 用限制性内切酶可以从图②所示基因型的细胞中提取合成黑色素的所有目的基因
- C. 若图③中的 1 个 b 基因突变为 B，则该生物体仍然可以合成出物质乙
- D. 图①所示限制酶能识别的碱基序列及切点是 TTAA，切点在 G 和 A 之间

7. 急性早幼粒细胞白血病是最凶险的一种白血病，发病机理如图 T8—10 所示，2010 年度国家最高科学技术奖获得者王振义院士发明的“诱导分化疗法”联合应用维甲酸和三氧化二砷治疗该病。维甲酸通过修饰 PML-RAR α ，使癌细胞重新分化“改邪归正”；三氧化二砷则可以引起这种癌蛋白的降解，使癌细胞发生部分分化并最终进入凋亡。下列有关分析不正确的是（ ）

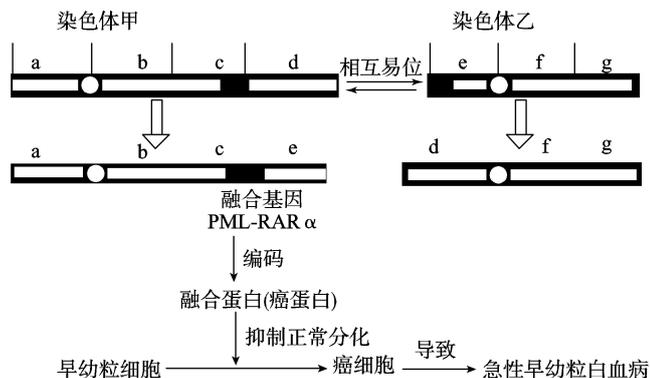


图 T8—10

- A. 这种白血病是早幼粒细胞发生了染色体变异引起的
- B. 这种白血病与早幼粒细胞产生新的遗传物质有关
- C. 维甲酸和三氧化二砷均改变了癌细胞的 DNA 结构
- D. “诱导分化疗法”将有效减少病人骨髓中积累的癌细胞

8. iPS 细胞是利用病毒将四个基因 (Oct4、Sox2、Klf4 和 c-Myc) 导入动物体细胞使其转化为类似胚胎干细胞的一种细胞。在 iPS 细胞培育过程中（ ）

- A. 运用了基因工程、动物细胞培养等现代生物技术
 - B. 病毒的作用只是通过侵染将基因导入体细胞
 - C. 使用的工具酶主要有 DNA 聚合酶和 DNA 连接酶
 - D. 仅有 Oct4、Sox2、Klf4 和 c-Myc 能够转录、翻译
9. 农科所通过图 T8—11 所示的育种过程培育成了高品质的糯小麦。下列叙述正确的是

()

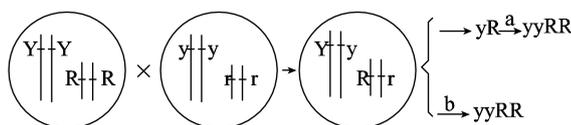


图 T8—11

- A. a 过程运用的遗传学原理是基因重组
 - B. b 过程能提高突变率，从而明显缩短了育种年限
 - C. a 过程需要使用秋水仙素，作用于萌发的种子
 - D. b 过程通过自交来提高纯合率
10. 有关物种与生物进化的叙述中，正确的是()

- A. 物种基因频率的变化意味着新物种的产生
- B. 野生物种灭绝后会使得本物种的基因的多样性降低
- C. 一个区域的物种数量增加一定会导致该区域生态系统的稳定性增强
- D. 自然选择的实质是选择种群的有利基因，决定了新基因的产生

11. 一个全部由基因型为 Aa 的豌豆植株组成的种群，经过连续 n 代自交，获得的子代中，Aa 的频率为 $(1/2)^n$ ，AA 和 aa 的频率均为 $(1/2)[1 - (1/2)^n]$ 。根据现代生物进化理论，可以肯定该种群在这些年中①发生了隔离②发生了基因突变③发生了自然选择④发生了基因型频率的改变⑤没有发生生物进化()

- A. ①②③④
- B. ②③④
- C. ②③⑤
- D. ④⑤

12. 下列叙述与现代生物进化理论相符合的是()

- A. 进化地位越高等的生物适应环境的能力越强
- B. 生物体所发生的变异都可作为进化提供原材料
- C. 喷洒农药可使害虫种群的抗药基因频率提高，从而使害虫的抗药性逐代增强
- D. 生殖隔离是形成新物种的标志，物种是生物进化和繁殖的基本单位

13. 玉米花药培养的单倍体幼苗，经秋水仙素处理后形成二倍体植株，图 T8—12 是该过程中某时段细胞核 DNA 含量变化示意图。下列叙述错误的是()

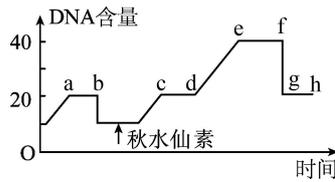


图 T8—12

- A. a~b 过程中细胞内不会发生基因重组
 B. c~d 过程中细胞内发生了染色体数加倍
 C. e 点后细胞内各染色体组的基因组成相同
 D. f~g 过程中同源染色体分离，染色体数减半

14. 喷瓜的性别类型由 a^D 、 a^+ 、 a^d 三种基因决定，其性别类型与基因型关系如表所示。请根据有关信息回答下列问题：

性别类型	基因型
雄性植株	$a^D a^+$ 、 $a^D a^d$
两性植株(雌雄同株)	$a^+ a^+$ 、 $a^+ a^d$
雌性植株	$a^d a^d$

(1) 由表中的信息可知喷瓜是_____倍体植物， a^D 、 a^+ 、 a^d 三种基因在结构上的本质区别在于_____。自然界没有雄性纯合植株的原因是_____。某雄性植株与雌性植株杂交，后代中雄性植株：两性植株=1：1，则亲代雄性植株的基因型为_____。

(2) 喷瓜叶颜色由一对等位基因(B、b)控制(BB 表现深绿；Bb 表现浅绿；bb 呈黄色，幼苗阶段死亡)。抗病与否受另一对等位基因(R、r)控制。有人就这两对性状遗传做了如下实验：

实验 1：亲本甲(深绿不抗病)×亲本乙(浅绿抗病)→深绿抗病：浅绿抗病=1：1

实验 2：亲本甲(深绿不抗病)×亲本丙(浅绿抗病)→深绿抗病：深绿不抗病：浅绿抗病：浅绿不抗病=1：1：1：1

综合上述实验结果，请回答：

① 亲 本 乙 、 丙 基 因 型 分 别 是 _____。

② 用叶深绿与叶浅绿植株杂交得 F_1 ， F_1 随机交配得到的 F_2 成熟群体中，B 基因的基因频率为_____。

③ 研究发现：一般情况下，亲本乙植株叶片都表现为浅绿，可是有时在它们的某些叶片上出现了黄化现象，请从染色体结构变异和基因突变两方面说明可能存在的原因。

_____。
_____。

(3)喷瓜生产过程中发现：叶深绿植株的产量明显高于叶浅绿植株。某育种单位需要培育一批叶深绿抗病的植株，请你从提高经济效益和育种效率的角度考虑，从上述实验材料中选择亲本给他们提供一种合理的育种方案。

实验方案：

- ① _____；
② _____；
③ _____。

专题限时集训(八)A

1. C 【解析】 本题考查细胞工程、基因工程、杂交育种内容。从题干中可看出甲、乙是不同的两种生物，存在生殖隔离，所以C项杂交过程不可行。

2. C 【解析】 “甲、乙两株异常的果实连续种植几代后果形仍保持异常”说明这种性状可遗传，最可能的情况就是基因突变；植株是受精卵经有丝分裂和分化形成的。突变越早，变异的细胞分裂得到的子细胞越多，突变越晚，变异的细胞分裂得到的子细胞越少；由“甲株所结果实的果形全部异常，乙株上结了一个果形异常的果实”可推出甲发生变异的时间比乙早；甲株完全变异，其变异可能发生在亲本减数分裂形成配子时，也可能是受精卵分裂时变异，这两种情况都能导致甲株完全变异；乙株只有决定一个果实的相关细胞发生变异，而其他细胞正常，则其变异一定发生在个体发育的某时期，此时的细胞分裂方式一定是有丝分裂。

3. D 【解析】 只有基因突变才能产生新基因，进而导致基因种类增加；基因重组只是原有基因的重新组合，染色体变异只会导致基因数量或基因排列顺序的变化；A、B、C三项中，基因数量改变，基因种类不变；染色体片段的倒位和易位必然导致基因排列顺序的变化。

4. D 【解析】 基因重组的类型包括有性生殖过程中四分体时期的交叉互换，减数第一次分裂后期的基因自由组合(图C)，以及转基因工程中的DNA重组(图B)；图D人工诱变

的原理属于基因突变；图 A 中新型 S 菌的出现，是 R 菌的 DNA 与 S 菌的 DNA 重组的结果，所以也属于基因重组。

5. A 【解析】 染色体中缺失一个基因是染色体变异而不是基因突变；白化病是常染色体上的遗传病，产前诊断能确定胎儿性别无法预防白化病；染色体变异可以用光学显微镜直接观察，基因突变在光学显微镜下无法观察；秋水仙素诱导多倍体形成的原因是抑制纺锤体的形成，从而使加倍的染色体存在于同一个细胞中，而使染色体数目加倍。

6. A 【解析】 本题考查染色体数目变异、结构变异，同时要求能有一定的识图能力。a 图中同源染色体都有 3 条，是典型的三倍体。b 图多出一段 4 片段；c 图只有其中一对同源染色体出现 3 条，属于染色体非整倍性变异；d 图其中一条染色体上缺少 3、4 基因片段。

7. C 【解析】 从图像中可以看出 bcd 片段发生了位置的颠倒，为染色体结构变异中的倒位，基因的数目没有减少，故 C 错。

8. C 【解析】 连续复制两次得到四个子代 DNA 分子相应位点上的碱基对分别是 U—A、A—T、G—C、C—G，说明原来的位点是 C 或 G。

9. B 【解析】 此题考查的是育种的原理和进化的相关知识，属于考纲分析判断层次。⑤×⑥到⑧是多倍体育种，利用的主要原理是染色体变异；③到④是诱变育种，利用的原理是基因突变；若③的基因型为 AaBbdd，则⑩植株中能稳定遗传的个体占总数的 $2/4 \times 2/4 = 1/4$ ；由③到⑦是单倍体育种，此过程可能发生突变和重组，为生物进化提供原材料。

10. C 【解析】 A 项错，杂交水稻是基因重组的结果；B 项错，改良缺乏某种抗病性的水稻品种常采用杂交育种；C 项对，三倍体西瓜中没有种子，生长素含量少，子房难以发育成果实；D 项错，把两个小麦优良性状结合在一起常采用杂交技术。

11. B 【解析】 第一年中 A 的基因频率是 $24\% + 72\%/2 = 60\%$ ， $a = 40\%$ ，20 年时 A 的基因频率是 $36\% + 48\%/2 = 60\%$ ， $a = 40\%$ ，A 和 a 的基因频率不变，说明生物没有发生进化。

12. D 【解析】 由题干信息中种群中生存能力是 $AA = Aa > aa$ ，说明这对等位基因中 A 基因所控制的性状更适应环境；长期的选择过程中，A 的基因频率将逐渐增加，而 a 的基因频率将逐渐下降；自然选择通过作用于个体而影响种群的基因频率；生物进化的实质是种群中基因频率的改变。

13. D 【解析】 由图二可知白化基因被酶切后只有一个片段，而正常基因被酶切后有两个片段。因此丙基因型为 aa，甲为 Aa，乙为 AA；图一中⑥号的基因型为 Aa，⑦号个体（其父母基因型与甲相同）的基因型为 $1/3AA$ 、 $2/3Aa$ ，后代⑨为 aa 的概率为 $2/3 \times 1/4 = 1/6$ ；在基因序列检测或分子杂交时，必须用限制酶切断片段后才便于操作；羊水中含有胎儿的体细胞，可以通过染色体检测确定是否为⑤号染色体部分缺失而判断是否患有猫叫综合征。

14. (1) 碱性染料(改良苯酚品红染液、龙胆紫染液、醋酸洋红染液) 正常雄猫体细胞中没有巴氏小体，正常雌猫体细胞中有巴氏小体

(2) 2 转录

(3) 橙色 $X^A X^a Y$ 父方 减数第一次分裂时 X^A 、Y 染色体没有分离

【解析】 (1) 巴氏小体是 X 染色体，观察染色体常用碱性染料；雄猫没有巴氏小体，雌猫有巴氏小体。

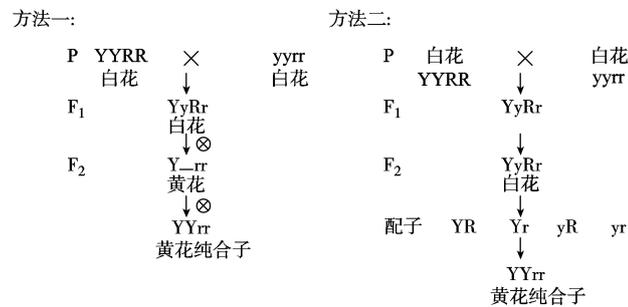
(3) 一只橙黑相间的雄猫体细胞核中有一个巴氏小体，该猫有橙色毛说明有 X^A 基因，有黑色毛说明有 X^a 基因，而且是雄性，所以该雄猫的基因型为 $X^A X^a Y$ 。该雄猫的亲本基因型为 $X^a X^a$ 和 $X^A Y$ ，由此推知该猫 X^a 基因来自母方， $X^A Y$ 来自父方。形成 $X^A Y$ 型精子的原因是减数第一次分裂时 X^A 、Y 染色体没有分离。

15. (1) $YYrr$

(2) Y 基因 Y 基因被抑制(有 R 基因) 酶

(3) 碱基(对)的排列顺序的不同

(4)



(5) 3 : 1 1/2 (50%)

【解析】 (1) 显性基因 Y 控制白色素合成黄色素的代谢过程，所以黄花植株有 Y 基因；显性基因 R 可抑制显性基因 Y 的表达，所以黄花植株无 R 基因，因此纯合黄花植株的基因型是 $YYrr$ 。(2) 如果没有 Y 基因，植株开白花；如果有 Y 基因，但其被抑制，同样开白花，因为这两种情况下，都不能合成催化白色素为黄色素的酶。(3) 基因是遗传物质，其特异性由碱基(对)的排列顺序决定。(4) 利用两种纯合亲本育种，涉及杂交，育种方法为杂交育种或单倍体育种。(5) 基因型为 $YyRr$ 的植株自交， F_1 中纯合黄花的基因型为 $YYrr$ ，其余三种纯合基因型为白花，所以 F_1 中纯合白花与纯合黄花的植株之比为 3 : 1；开黄花的 F_1 植株基因型为 $YYrr$ (1/3)、 $Yyrr$ (2/3)，自交后代中纯合黄花植株占全部 F_2 植株的比例为 $1/3 + (2/3) \times (1/4) = 1/2$ 。

专题限时集训(八)B

1. C 【解析】 本题考查生物变异的类型。抗除草基因是其他种类生物的基因，是通过基因工程整合到某植物体内的，自然条件下植物和提供基因的生物间存在生殖隔离，但如果通过基因工程方法把某个基因整合到该植物体内，该转抗除草剂基因作物与亲缘关系较近的野生植物杂交，使野生植物获得了抗除草剂性状，因此这种变异属于基因重组。

2. C 【解析】 涉及种间杂交，属于考纲理解层次。由于种间杂交存在生殖隔离，虽然狮虎能杂交产生狮虎兽但狮虎兽不可育，故 A、B 错；体细胞杂交后代存在真正意义上的

同源染色体，故是可育的，C 正确；植物获得多倍体可以利用秋水仙素处理，故 D 错。

3. C 【解析】 本题考查分离定律、基因重组、染色体结构变异和减数分裂的知识，属于理解层次。据图可知，该变异属于染色体变异，而不是基因重组，故 C 项错误。

4. D 【解析】 此题考查的是细胞增殖的相关知识，属于考纲分析推断层次。在间期的 de 段，d 完成的是 DNA 的复制；e 点时受到辐射如果出现基因突变可能会形成异常配子；图 2 中所示变异属染色体缺失；图 2 中的变化发生在 oa 段。

5. B 【解析】 根据表现型的比例 2:1 可以推测出白斑银狐为显性，而且其中显性纯合子有胚胎致死现象，也就是说白斑银狐中不存在纯种，故 B 错。

6. A 【解析】 此题考查的是遗传及基因工程的相关知识，属于考纲分析推断层次。由图③可知：要合成黑色素需要基因 A、b 和 C，而图②中只有 A 和 b，所以 B 选项错；若图③中的 1 个 b 基因突变为 B，则该生物体不能合成出物质乙；图①所示限制酶能识别的碱基序列是 GAATTC。

7. C 【解析】 此题考查的是染色体变异、细胞分化和癌细胞，属于理解应用和获取信息能力层次。由图可知染色体甲和乙发生了易位，其结果产生了一个新的基因——融合基因 PML-RAR α ，它能编码癌蛋白，而维甲酸通过修饰基因改变了癌细胞的 DNA 结构，但三氧化二砷则是降解癌蛋白，没有改变 DNA 结构。

8. A 【解析】 此题考查，基因工程中各个步骤的具体理解。在 iPS 细胞培育过程中病毒的主要作用是运载体的作用，故 B 错；在基因工程中工具酶主要是限制酶、DNA 连接酶，无 DNA 聚合酶；导入细胞中的基因都可以正常表达。

9. D 【解析】 此题考查的是育种的原理和方法，属于考纲的分析比较层次。分析题图可知，a 为单倍体育种过程，其遗传学原理是染色体变异；b 过程为杂交育种过程，不是诱变育种，不能提高突变率，缩短育种年限；a 过程需要使用秋水仙素，但其作用对象不是萌发的种子，而是花粉萌发形成的单倍体幼苗；杂合子自交可以提高后代中纯合子的比例。

10. B 【解析】 本题考查生物进化的相关知识，属于考纲中理解层次的考查。生殖隔离是新物种形成的标志，基因频率改变，不一定产生新的物种，A 错误；野生物种灭绝后，其所特有的基因会因为没有进行基因交流而从自然界消失，降低了基因的多样性，B 正确；物种数量的增加有可能因物种入侵而使生态系统的稳定性遭到破坏，C 错误；自然选择不能决定新基因的产生，新基因的产生是基因突变的结果，基因突变是不定向的，D 错误。

11. D 【解析】 此题考查基因频率与现代生物进化理论，属于考纲分析推断层次。豌豆在连续 n 代自交的过程中，基因型频率在不断改变，但基因频率没有发生变化，各为百分之五十。根据题干只能得出基因频率没有发生变化，可得出生物没有进化的结论。

12. C 【解析】 此题考查的是现代生物进化理论，属于考纲识记和理解层次。自然选择下的各种生物，各有对不同环境的适应能力；生物体所发生的可遗传的变异才可为进化提供原料；生殖隔离是新物种形成的标志，但种群是生物进化和繁殖的基本单位。

13. D 【解析】 根据题干图文信息，单倍体玉米幼苗的体细胞染色体为 10 条，其有丝分裂后期增加到 20 条，若经秋水仙素处理后 cd 段染色体加倍为 20 条，形成二倍体；由图可知，a~b 为单倍体玉米幼苗的有丝分裂，而 cdefgh 为二倍体玉米幼苗的有丝分裂，各细胞内染色体组的基因组成相同，该过程不存在基因重组、同源染色体分离和染色体减半的现象，故 D 错，ABC 正确。

14. (1)二 碱基对排列顺序不同 无基因型为 a^D 的卵细胞 $a^D a^+$

(2)①BbRR BbRr ②80% ③染色体结构方面：带有 B 基因的染色体区段缺失了，使 b 基因表现出来；基因突变方面：B 基因突变为 b，使部分叶肉细胞的基因型为 bb

(3)实验方案：

①选择 F_1 中叶深绿抗病的两性植株，取其花药离体培养，获得单倍体幼苗

②用秋水仙素处理上述单倍体幼苗，使其染色体加倍。继续培养至种子收获

③第二年种植，筛选出叶深绿抗病的两性植株让其自花传粉即可获得符合要求的种子

【解析】 本题主要考查变异、遗传与进化中有关育种的知识，属于考纲理解应用、实验探究层次。喷瓜的性别类型由 a^D 、 a^+ 、 a^d 三种基因决定，由表中的信息可知喷瓜是二倍体植物， a^D 、 a^+ 、 a^d 三种基因在结构上的本质区别在于碱基对排列顺序不同，雄性植株基因型为 $a^D a^+$ 、 $a^D a^d$ ，两性植株(雌雄同株)基因型为 $a^+ a^+$ 、 $a^+ a^d$ ，雌性植株基因型为 $a^d a^d$ ，所以可以推理出雄性植株必须有 a^D ，而卵细胞中不可能形成基因型为 a^D 的配子，所以自然界中没有雄性纯合植株。某雄性植株($a^D a^+$ 、 $a^D a^d$)与雌性植株($a^d a^d$)杂交，后代中雄性植株($a^D a^+$ 、 $a^D a^d$)：两性植株($a^+ a^+$ 、 $a^+ a^d$)=1：1，可以推理出亲代雄性植株的基因型为 $a^D a^+$ 。实验 1：亲本甲(深绿不抗病)×亲本乙(浅绿抗病)→深绿抗病：浅绿抗病=1：1，可以得出不抗病为隐性，抗病是显性性状，亲本乙的基因型为 BbRR。实验 2：亲本甲(深绿不抗病)×亲本丙(浅绿抗病)→深绿抗病：深绿不抗病：浅绿抗病：浅绿不抗病=1：1：1：1，甲的基因型为 BBrr，出现 1：1：1：1，可以推出丙的基因型为 BbRr。用叶深绿(BB)与叶浅绿(Bb)植株杂交得 F_1 (1/2BB、1/2Bb)， F_1 随机交配得到的 F_2 成熟群体中，可以计算出 B 基因的基因频率为 80%。一般情况下，亲本乙植株叶片都表现为浅绿，可是有时在它们的某些叶片上出现了黄化现象，其原因有以下几种：染色体结构方面：带有 B 基因的染色体区段缺失了，使 b 基因表现出来。基因突变方面：B 基因突变为 b，使部分叶肉细胞的基因型为 bb。喷瓜生产过程中发现：叶深绿植株的产量明显高于叶浅绿植株。若培育一批叶深绿抗病的植株，综合考虑一下，可以采用单倍体育种的方法短时间内得到纯合的多倍体，具体方法为①选择 F_1 中叶深绿抗病的两性植株，取其花药离体培养，获得单倍体幼苗。②用秋水仙素处理上述单倍体幼苗，使其染色体加倍。继续培养至种子收获。③第二年种植，筛选出叶深绿抗病的两性植株让其自花传粉即可获得符合要求的种子。

