

# 押题卷

## 普通高等学校招生选择性考试

### 生物押题卷（一）

1. **A** 【解析】糖基化是在糖基转移酶的作用下,使蛋白质或脂质附加上糖类的过程,是对蛋白质、脂质的重要修饰,说明糖基化改变蛋白质结构,调节蛋白质功能,**A 错误**;糖基化也存在于病毒中,且与病毒的感染能力相关,但病毒没有细胞结构,则流感病毒蛋白糖基化可能与宿主细胞内质网、高尔基体等细胞器有关,**B 正确**;细胞膜上的糖蛋白能进行细胞识别,对细胞间信息交流起重要作用,**C 正确**;糖基化也存在于病毒中,且与病毒的感染能力相关,所以抑制糖基转移酶活性可作为一种抗病毒方法,**D 正确**。
2. **D** 【解析】DNA 分子和蛋白质分子都具有物种特异性,故两者的差异可揭示物种亲缘关系的远近,**A 正确**;进化的实质是种群基因频率的改变,亚欧大陆现代人与灭绝的尼安德特人的种群基因频率存在一定的差异,**B 正确**;题干信息“发现除非洲人之外的亚欧大陆现代人均有 1%~4% 的尼安德特人基因成分”说明亚欧大陆现代人的直系祖先曾经和尼安德特人交配并产生后代,发生了基因交流,但基因和性状并不都是一一对应的关系,性状相同的概率不一定是 1%~4%,**C 正确**,**D 错误**。  
**常考点**
3. **C** 【解析】由图示可知,液泡膜上的  $H^+$ -ATP 酶是一种膜蛋白,能催化 ATP 水解和运输  $H^+$  进入液泡,**A 正确**;由题图可知, $H^+$  顺浓度梯度运回细胞需要转运蛋白,属于协助扩散,不消耗细胞提供的能量,**B 正确**; $H^+$  出细胞和  $H^+$  进液泡均为主动运输,说明在细胞质基质、细胞液、细胞外环境中,细胞质基质的  $H^+$  浓度最小,即 pH 最大,**C 错误**; $H^+$ -ATP 酶运输  $H^+$  的方式是主动运输,该过程影响  $H^+$  运输速率的因素有温度(影响酶活性和膜的流动性)、 $O_2$  浓度(影响细胞有氧呼吸)等,**D 正确**。
4. **B** 【解析】制作泡菜时,加入 NaCl 的目的是调味和抑制其他杂菌的生长,植物体表面天然的乳酸菌要用于发酵,不能抑制,**A 错误**;牛肉膏蛋白胨培养基中,加入高浓度的 NaCl 溶液可以抑制多种细菌的生长,因此可以将耐盐的细菌筛选出来,**B 正确**;将目的基因导入大肠杆菌时,要提高转化率应用  $CaCl_2$  溶液处理细胞,**C 错误**;在 DNA 粗提取时,用 2 mol/L 的 NaCl 溶液溶解 DNA,用 0.14 mol/L 的 NaCl 溶液析出溶液中的 DNA,**D 错误**。
5. **B** 【解析】含有 30 个碱基对的 DNA,其碱基排列方式有  $4^{30}$  种,若已知 15 个 A—T 碱基对和 15 个 G—C 碱基对,由于碱基的种类及比例已经确定,因此可构成的 DNA 分子种类数



一定小于  $4^{30}$  种, **A 错误**; 细胞中有 DNA 和 RNA, 在双链

**易错点**

DNA 分子中,  $A=T$ 、 $C=G$ , 因此 DNA 分子的  $\frac{A+G}{T+C}$  的值等于 1,

而 RNA 中有 A、C、G, 且不同细胞中含量不一定相同, 故同种

生物不同个体细胞中  $\frac{A+G}{T+C}$  的值一般不同, **B 正确**; 含有  $a$  个腺

嘌呤的 DNA 分子, 经  $n$  次复制形成  $2^n$  个 DNA 分子, 需要腺

嘌呤脱氧核苷酸数为  $a \times (2^n - 1)$  个, **C 错误**; 一个链状双链

DNA 分子含有 2 个游离的磷酸基团, 一个环状双链 DNA 分

子不含有游离的磷酸基团, **D 错误**。

- 6. D 【解析】**酵母菌无氧呼吸产生酒精, 黄酒中的酒精是酵母菌利用“黍米”经无氧呼吸产生的代谢产物, **A 正确**; “曲蘖”制作的季节不同, 温度、湿度等环境条件会有所改变, 可能会影响到酵母菌的种类和数量, **B 正确**; “陶器必良”是指密封性良好的容器, 可以控制好发酵过程中的气体条件, “火剂必得”是指控制适宜的温度保证酵母菌发酵所需, 通常为  $18 \sim 30^\circ\text{C}$ , **C 正确**; “湛炽”的目的是消毒, 发酵过程酒精的产生和培养液的酸性环境会抑制杂菌生长, **D 错误**。

- 7. B 【解析】**ATP 是高能磷酸化合物, 不是能量, 呼吸作用是将有机物中的化学能转化为热能和 ATP 中活跃的化学能, **A**

**错误**; 由“胞嘧啶核苷 + ATP  $\xrightarrow{\text{核苷激酶}}$  胞嘧啶核糖核苷酸 + ADP”可知, 该反应伴随着 ATP 的水解, 因此是吸能反应, **B**

**正确**; 第二步反应式的 ATP 水解产生的  $\text{P}_i$ , 与胞嘧啶核苷结

**易错点**

合, 形成了胞嘧啶核糖核苷酸, **C 错误**; 细胞中 ATP 和 ADP

**常考点**

可快速转化, 故人在运动过程中体内 ATP 与 ADP 的含量处于动态平衡, **D 错误**。

- 8. B 【解析】**烟粉虱从番茄细胞中获取的 *BtPMAT1* 基因与自身 DNA 整合, 有利于该基因在烟粉虱体内稳定存在, **A 正确**; 具有 *BtPMAT1* 基因的烟粉虱与普通烟粉虱仍是同一物种, **易错点**

不存在生殖隔离, **B 错误**; 番茄细胞中富含的酚糖对其天敌

烟粉虱具有毒害作用, 而烟粉虱可通过产生 *BtPMAT1* 来分

解酚糖, 故烟粉虱中存在 *BtPMAT1* 基因是与番茄协同进化的

结果, **C 正确**; 烟粉虱可通过产生 *BtPMAT1* 来分解酚糖,

从而克服番茄中的酚糖对自身的毒害作用, 故若阻断烟

粉虱中 *BtPMAT1* 基因的表达, 可达到生物防治的效果,

**D 正确**。

- 9. D 【解析】**ecDNA 中一条链上相邻的碱基由“脱氧核糖—磷酸—脱氧核糖”连接, **A 错误**; ecDNA 为环状 DNA, 没有游离的磷酸基团, 故 ecDNA 中的每个磷酸基团都与两个脱氧核糖相连, **B 错误**; 只有发生在生殖细胞内的遗传物质的改变才能遗传, ecDNA 是存在于细胞质中的环状 DNA, 若存在于体细胞中, ecDNA 复制后随机分配至子细胞中, 则不能遗传给

下一代,C 错误;ecDNA 是独立于染色体外存在的环状 DNA,容易复制和表达,可能与其呈裸露状态(不与蛋白质结合),易解旋有关,D 正确。

**10. D 【解析】**由题图可知,血管神经末梢释放乙酰胆碱作用于内皮细胞,促进该细胞合成 NO,该过程为神经调节,NO 调节生命活动的过程为体液调节,故①过程的调节方式为神经—体液调节,A 正确;突触前神经元释放谷氨酸促进突触后神经元合成 NO,NO 又促进突触前膜释放谷氨酸作用于突触后膜,使突触后膜持续兴奋,该过程中系统调节的结果作为信息反馈作用于该系统,故②过程的调节方式是反馈调节,B 正确;由题图可知,乙酰胆碱、谷氨酸、干扰素和 NO 都作为信号分子作用于相应的细胞,调节生命活动,C 正确;由题图可知,该过程说明神经系统、内分泌系统和免疫系统都能产生 NO 调节生命活动,并未说明机体稳态与三个系统之间的关系,D 错误。

**11. D 【解析】**tRNA 中含有腺嘌呤核糖核苷酸,经一系列降解后可以产生腺嘌呤(A),作为合成细胞分裂素的原料,A 正确;细胞分裂素是 N6-异戊烯基取代的腺嘌呤衍生物,经一系列酶促反应合成,不是蛋白质,其合成通过基因控制酶的合成,酶再控制细胞分裂素的合成,进而控制其作用(性状),属于基因对性状的间接控制,B 正确;细胞分裂素受体突变体缺乏受体,无法起到促进分裂的作用,削弱花序分生组织分化形成花芽的能力,导致开花时间延长,C 正确;去掉顶芽后会解除顶端优势,促进侧芽的生长,由于细胞分裂素的作用与生长素相反,因此,若将细胞分裂素外施于去掉顶芽后的侧芽部位,则可诱导侧芽的生长,D 错误。

**12. B 【解析】**实验一亲本组合类型为黑缘型 $\times$ 二窗型, $F_1(S^C S^A)$ 为二窗型,说明 $S^C$ 对 $S^A$ 为显性, $F_1$ 雌雄个体相互交配, $F_2$ 的表型及比例为二窗型:黑缘型=3:1;实验二亲本组合类型为黑缘型 $\times$ 均色型, $F_1(S^E S^A)$ 为新类型(与基因型为 $S^E S^E$ 和 $S^A S^A$ 的表型不相同), $F_1$ 雌雄个体相互交配, $F_2$ 的表型及比例为黑缘型:新类型:均色型=1:2:1,A 错误。题图中交配现象说明控制瓢虫鞘翅色斑类型的 $S^A$ 、 $S^E$ 、 $S^C$ 为复等位基因,位于一对同源染色体的相同位置上,它们的遗传遵循孟德尔的分离定律,B 正确。实验二中的 $F_1(S^E S^A)$ 由于等位基因分离(而不是基因重组)产生两种类型的配子( $S^E$ 和 $S^A$ ),雌雄配子随机结合导致 $F_2$ 中再次出现亲本类型,C 错误。由实验一可知基因的显隐性关系为 $S^C > S^A$ ,但实验二中基因型 $S^E S^E$ 表现为均色型,基因型 $S^E S^A$ 表现为新类型,基因型 $S^A S^A$ 表现为黑缘型,无法判断 $S^A$ 和 $S^E$ 基因的显隐性关系,D 错误。

**13. C 【解析】**由题图可知,猎物种群数量介于 $a \sim b$ 之间时,被捕食率大于补充率,且被捕食率大于其他区间值,所以捕食

者可以更有效地捕获猎物,A 正确;猎物种群数量介于  $a \sim b$  之间时,被捕食率大于补充率,种群数量会减少,最后逐渐稳定在  $a$ ,B 正确;由题图可知,在有捕食者存在的情况下,补充率会逐渐减小,猎物种群数量可能稳定在  $a$  或  $c$ ,C 错误;猎物种群数量超过  $b$  小于  $c$  时,补充率大于被捕食率,种群数量会增加,并在  $c$  保持稳定,D 正确。

**14. C** 【解析】翻译是核糖体沿 mRNA 从 5'端向 3'端移动,因此色氨酸的密码子为 5'—UGG—3',基因模板链为 3'—ACC—5',即基因模板链的碱基顺序是 5'—CCA—3',A 正确;根据“摆动假说”,在密码子与反密码子的配对中,反密码子的第 1 位碱基与密码子的第 3 位碱基的配对可在一定范围内变动,可以“摆动”,因而使某些 tRNA 的反密码子可以识别 1 个以上的密码子,因此反密码子的种类应少于 62 种,B 正确;据题图可知,组氨酸的密码子为 5'—CAC—3',当反密码子的第 1 位碱基为稀有碱基次黄嘌呤(I)时,密码子上对应的碱基可能是 U、C 或 A,因此携带组氨酸的 tRNA 上的反密码子可能是 3'—GUI—5',C 错误;翻译的场所是核糖体,故密码子与反密码子的碱基配对发生在核糖体上,D 正确。

**15. C** 【解析】由题图可知,菌株 A、B 混合培养可以长成菌落,但在 U 形管中培养后却不能长成菌落,说明菌株 A、B 可能通过接触发生了基因重组,A 正确;可根据菌落的特征(如颜色、形状等)区分细菌 A、B,B 正确;用 U 形管培养后不能长成菌落,但代谢产物可以通过滤板,说明菌株 A 和菌株 B 不能利用彼此的代谢产物,C 错误;所用培养基常用高压蒸汽灭菌法灭菌,D 正确。

**16. D** 【解析】单克隆抗体是采用细胞融合等技术手段产生的,A 错误;诱导细胞融合的方法有 PEG 融合法、电融合法和灭活病毒诱导法,B 错误;小鼠体内有多种 B 淋巴细胞,与骨髓瘤细胞融合后可产生多种杂交瘤细胞,只有特定的杂交瘤细胞才可以产生抗 CD14 抗体,C 错误; $\text{CO}_2$  可以溶于培养液并且与其中的  $\text{Na}^+$  等结合,产生碳酸氢钠等物质,碳酸氢钠可以作为缓冲剂,维持培养液 pH,D 正确。

**17. C** 【解析】利用甲装置测绿色植物的呼吸速率,将装置黑暗处理以避免光合作用产生的氧气对呼吸速率的干扰,此时呼吸消耗氧气使瓶内气压减小,呼吸产生二氧化碳及时被 NaOH 溶液吸收,红色液滴左移代表耗氧量,A 正确;要进行绿色植物细胞呼吸方式的判定,另设一组 NaOH 换为等量的清水的对照装置,其余条件与甲装置相同,这样可以判断呼吸方式,B 正确;将乙装置照光后红色液滴右移代表氧气释放量,测出的是植物释放的氧气量,表示植物的净光合作用速率,C 错误;如需减小物理误差可通过设置放入死亡的植物的对照组来实现,从而对实验的数据进行校正,减小误差,D 正确。



**18. A 【解析】**生活污水和工业废水直接排入会引起水体富营养化,故必须处理后排放,A 正确;对濒危物种进行就地保护,并不是将其天敌全部杀死,相反天敌捕捉的大多是活动能力弱的个体,对整个濒危物种的种群发展是有利的,B 错误;保护生物多样性只是反对盲目地、掠夺式地开发利用,而并不意味着禁止一切开发和利用,适当开发和利用反而有利于生物多样性的保护,C 错误;丰富度是指物种的数目,并不是指生物的数量,D 错误。

**19. C 【解析】**组蛋白泛素化修饰,属于表观遗传,表观遗传不会改变基因的碱基排列顺序,A 正确;卵巢储备的表观遗传机制,需要 PRC1 对组蛋白进行泛素化修饰,进而阻遏减数分裂 I 特定基因的表达,说明基因的表达时间和空间受到调控,B 正确;排卵及减数分裂 I 过程都发生在卵巢,卵子

#### 易错点

只有发育到 M II 期才具备与精子受精的能力,C 错误;减数分裂 I 后期,同源染色体分离,非同源染色体自由组合,故一个卵母细胞在减数分裂过程中产生的第一极体和次级卵母细胞的基因不完全相同,而第二极体是由第一极体和次级卵母细胞分别产生的,故两种极体染色体上的基因不完全相同,D 正确。

**20. D 【解析】**科学探究实验需要遵循对照原则、单一变量原则和平行重复原则,除了自变量以外,所有的无关变量都需要相同且适宜,本实验研究的是狂犬病毒对神经元的作用,兔的种类、性别、健康状态及发育状态为无关变量,要保持基本一致,A 正确;狂犬病毒侵入兔甲后,作为抗原能刺激机体产生细胞毒性 T 细胞并与靶细胞密切接触,使靶细胞裂解死亡,B 正确;用干燥了 14 天的已感染狂犬病毒的兔脊髓提取物注射正常兔丙,兔不发病,说明干燥处理 14 天后的病毒侵染能力减弱或丧失,但仍能刺激机体产生特异性免疫反应,C 正确;B 细胞或记忆细胞迅速增殖分化产生浆细胞,浆细胞是唯一能产生抗体的细胞,D 错误。

**21. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)**

(1)纸层析法(或层析法)(1 分) 不同色素在层析液中的溶解度不同,随层析液在滤纸条上的扩散速度不同

(2)光(1 分) 黄腐酸(FA)可维持正常的叶绿体结构,缓解叶绿素的降解,提高光反应速率,缓解干旱处理对光合作用的抑制

(3)喷施 FA 使气孔导度增大,Rubisco 活性增大,固定  $\text{CO}_2$  速率增加

(4)配制 600、650、700、750 和 800 mg/L 的 FA 溶液,分别编号 1~5,取一定数量生理状态相同的黄瓜叶片分为 5 等份,分别编号 A~E;对 A~E 组黄瓜叶片用 PEG 处理后,向 A~E 组黄瓜叶片依次分别喷施等量 1~5 组的 FA 溶液;相同条件下培养一段时间后,测定和比较各组黄瓜叶片的净光合

## 速率(4分)

**【解析】**(1)叶绿体中的色素因在层析液中的溶解度不同而在滤纸条上的扩散速度不同,溶解度大的扩散快,据此用纸层析法对叶绿体中的色素进行分离。

(2)光合作用分为光反应和暗反应,光反应在类囊体薄膜上进行,暗反应在叶绿体基质中进行。干旱导致叶绿体大量变形、基粒片层完全解体,破坏了类囊体结构,使光反应速率降低。喷施 FA 能提高黄瓜净光合速率,推测其原因可能是黄腐酸(FA)可维持正常的叶绿体结构,缓解叶绿素的降解,提高光反应速率,缓解干旱处理对光合作用的抑制。

(3)干旱条件下,植物为了保住水分,气孔关闭,同时  $\text{CO}_2$  不能正常进入细胞,导致光合速率下降。由表可知,较 PEG 处理组而言,喷施 FA 使气孔导度增大, Rubisco 活性增大,固定  $\text{CO}_2$  速率增加,从而提高了光合作用的暗反应速率。

(4)题干以  $700 \text{ mg/L}$  进行实验,验证了干旱条件下喷施 FA 可提高黄瓜叶片的光合作用速率,要确定最适浓度,应配制不同浓度梯度的 FA 进行喷施后比较各组的净光合速率。故实验思路为①配制  $600$ 、 $650$ 、 $700$ 、 $750$  和  $800 \text{ mg/L}$  的 FA 溶液,分别编号 1~5,取一定数量生理状态相同的黄瓜叶片分为 5 等份,分别编号 A~E;②对 A~E 组黄瓜叶片用 PEG 处理后,向 A~E 组黄瓜叶片依次分别喷施等量 1~5 组的 FA 溶液;③相同条件下培养一段时间后,测定和比较各组黄瓜叶片的净光合速率。

## 22. (除标注外,每空 1 分,共 12 分)

(1)胰岛 B ①③④(2分)

(2)体液(或血液) 只有靶细胞或靶器官才有与之结合的特异性受体(或相应激素的受体)(2分) 激素发挥作用后即被灭活(2分)

(3)①微量、高效 ②更大 ③对正常组小鼠做相同手术,但不摘除松果体(2分)

**【解析】**(1)胰岛素是由胰岛 B 细胞分泌的,胰岛素能和靶细胞上的特异性受体结合,对靶细胞进行如下调节:促进组织细胞对血糖的氧化分解;促进血糖转化为脂肪、某些氨基酸等;促进血糖进入肝细胞和肌细胞中合成糖原,因此选①③④。

(2)激素产生后弥散到体液中,通过体液运输到全身,靶细胞上有相应激素的特异性受体,激素和受体特异性结合,从而调节靶细胞的生理活动。激素起作用后就被灭活,细胞中的激素含量是微量的,因此需要源源不断地补充。

(3)实验的自变量是是否摘除松果体,因变量是小鼠的血糖与胰岛素水平。

①胰岛素含量很低,却能发挥重要作用,说明激素调节具有微量、高效的特点。

②若褪黑素能增强胰岛素靶细胞对胰岛素的敏感性,则摘除松果体后胰岛素的作用效果降低,血糖含量会升高,同时胰岛素由于作用效果降低,会代偿性地分泌更多,使胰岛素含量升高,即表中“?”处与术前 0 周相比量更大。

③为避免手术(无关变量)对因变量的影响,还需要设置一组实验:对正常组小鼠做相同手术,但不摘除松果体作为对照实验。

### 23. (除标注外,每空 1 分,共 11 分)

(1) 捕食

(2) 生物的生命活动 调节种间关系,以维持生态系统的平衡与稳定(2 分)

(3) 增多、减少(2 分) 烟草  $\begin{cases} \rightarrow \text{甲种夜蛾(幼虫)} \rightarrow \text{蝙蝠} \\ \rightarrow \text{乙种夜蛾(幼虫)} \rightarrow \text{蜘蛛} \end{cases}$  (4 分)

(4) 双向的

【解析】(1) 由题干信息“物质 X 白天会吸引甲种夜蛾幼虫的捕食者——蝙蝠”可知,蝙蝠与甲种夜蛾之间的关系是捕食。

(2) 蝙蝠在飞行与取食时,通过“回声定位”实现对周围环境的识别,这表明生物的生命活动离不开信息传递;夜蛾能靠腹部前端两侧的感受器感受蝙蝠发出的声波并判断蝙蝠的距离和方位,从而采取不同的对策逃避蝙蝠捕食,表明信息传递还能调节种间关系,以维持生态系统的平衡与稳定。

(3) 由题干信息分析可知,物质 X 白天会吸引甲种夜蛾幼虫的捕食者——蝙蝠,夜间会驱赶乙种夜蛾,若在烟草上施用人工合成的物质 X,则靠捕食乙种夜蛾为食的蜘蛛数量也减少,故短期内烟草地中蝙蝠和乙种夜蛾的天敌——蜘蛛的数量变化分别是增多、减少。根据题干所给信息可知相关生物构成的食物网:

烟草叶片  $\begin{cases} \rightarrow \text{甲种夜蛾(幼虫)} \rightarrow \text{蝙蝠} \\ \rightarrow \text{乙种夜蛾(幼虫)} \rightarrow \text{蜘蛛} \end{cases}$

(4) 生态系统的信息传递与能量流动具有不同的特点,前者在生物间的传递是双向的,而能量流动是单向的。

### 24. (除标注外,每空 1 分,共 12 分)

(1) T-DNA 染色体 DNA(或“核基因组”)

(2) ①不同酶切后含 T-DNA 的片段长度 ②突变体在限制酶处理后,均出现杂交带,野生型无条带, Ti 质粒有杂交带(2 分)

(3) DNA 连接酶 ①④(2 分)

(4) 促进(2 分)

(5) B(2 分)

【解析】(1) Ti 质粒上的 T-DNA 可转移至受体细胞,并且整合到受体细胞染色体的 DNA 上,所以农杆菌 Ti 质粒上的 T-DNA 序列,可以从农杆菌中转移并随机插入到被侵染植物的染色体 DNA 中,导致被插入的基因功能丧失。

(2) ①不同酶切结果杂交带不同,说明不同酶切后含 T-DNA 的片段长度不同。

②图甲显示,DNA 分子杂交的探针是含放射性同位素标记的 T-DNA 片段,在突变体中均出现杂交带,野生型无条带,Ti 质粒有杂交带,说明 T-DNA 成功插入到水稻染色体基因组中。

(3) DNA 连接酶可以将 DNA 片段连接起来,所以研究者用某种限制酶处理突变体的 DNA,用 DNA 连接酶将两端的黏性末端连接成环,以此为模板,若想扩增出 T-DNA 插入位置左侧的未知序列,则子链延伸方向为向左 5'到 3',符合要求的是引物①;若想扩增出 T-DNA 插入位置右侧的未知序列,则子链延伸方向为向右 5'到 3',符合要求的是引物④,所以可以利用引物①④组合进行 PCR,扩增出 T-DNA 插入位置两侧的未知序列。

(4) 当 T-DNA 插入了 2 号染色体上的 B 基因中时,会破坏 B 基因,导致突变体产量低于野生型,说明 B 基因可能促进水稻穗粒的形成。

(5) 育种工作者希望利用 B 基因,对近缘高品质但穗粒数少的低产水稻品系 2 进行育种研究,以期提高其产量,可行的思路是培育可以稳定遗传的转入 B 基因的水稻品系 2 植株,稳定遗传的植株后代不会发生性状分离,更有利于提高产量,B 正确。

## 25. (除标注外,每空 1 分,共 13 分)

(1) 染色体易位 两对基因紧密连锁,不易重组;易位到性染色体上可通过卵的颜色尽早判断雌雄(3 分) PCR 及电泳(或 DNA 测序或荧光标记)

$$(2) \frac{3}{4}$$

(3) ①品系 4、品系 5(2 分) ②白 雄蚕产的丝有等级高、弹性好等优点,而后代白卵(基因型为  $Z^{ab}Z^{ab}$ )均为雄性,因此要选白色卵孵化(4 分)

【解析】(1)  $\gamma$  射线处理后,原本在 10 号染色体上的基因 ab、AB 分别转移到 Z、W 染色体上,是非同源染色体之间的片段交换,属于染色体结构变异中的易位。由题干可知,A、a 和 B、b 两对基因紧密连锁,不易重组,且易位到性染色体上可通过卵的颜色尽早判断雌雄,便于筛选所需要的新品种。鉴定特定染色体上基因的有无,可采用 PCR 及电泳(或 DNA 测序或荧光标记)技术。

(2) 由题干可知,黑色卵由基因 A、B 共同决定,品系 1 只含有 a、b,因此卵为白色,品系 2 含有基因 A、B,因此卵为黑色,品系 1 产生的配子类型及概率为  $\frac{1}{4}abZ^{ab}$ 、 $\frac{1}{4}Z^{ab}$ 、 $\frac{1}{4}Z$ 、 $\frac{1}{4}abZ$ ,品系 2 产生的配子类型及概率为  $\frac{1}{4}ABZ$ 、 $\frac{1}{4}ABW^{AB}$ 、



$\frac{1}{4}Z、\frac{1}{4}W^{AB}$ , 后代出现黑色卵(有基因 A、B) 的概率是  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ 。

(3) ①由图 2 可知, 品系 6 的基因型为  $Z^{ab}Z^{ab}$ , 且品系 6 的 10 号染色体上没有 A、a 和 B、b 这两对基因, 因此为培育品系 6 应选择的杂交亲本是品系 4、品系 5。②品系 4 与品系 6 杂交, 后代雌蚕基因型为  $Z^{ab}W^{AB}$ (黑色卵), 雄蚕基因型为  $Z^{ab}Z^{ab}$ (白色卵), 即后代白色卵均为雄性。由题干可知, 雄蚕产的丝有等级高、弹性好等优点, 因此应选择白色卵进行孵化, 以得到雄蚕。