

1. B 【命题点】溶酶体、线粒体等细胞器的功能

【解析】溶酶体能分解衰老、损伤的细胞器,吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌,不能合成 ATP, **A 错误**;线粒体是有氧呼吸的主要场所,可大量合成 ATP, **B 正确**;内质网是细胞内蛋白质加工和运输的场所,以及脂质合成的“车间”,不能合成 ATP, **C 错误**;高尔基体主要是对来自内质网的蛋白质进行加工、分类和包装,不能合成 ATP, **D 错误**。

2. C 【命题点】蛋白质和 DNA 的组成及合成等相关知识

【解析】蛋白质的组成元素有 C、H、O、N 等, DNA 的组成元素有 C、H、O、N、P, 两者均含有 C、H、O、N, **A 正确**;组成蛋白质的基本单位是氨基酸,组成 DNA 的基本单位是脱氧核苷酸,即两者都由相应的基本结构单位构成, **B 正确**;蛋白质具有多种多样的空间结构,双链 DNA 具有相同的空间结构, **C 错误**;生物体内蛋白质和 DNA 的合成均需要模板、能量和酶, **D 正确**。

3. D 【命题点】原核细胞和真核细胞结构和功能的统一性

【解析】原核细胞和真核细胞的细胞膜的基本结构都是磷脂双分子层, **A 正确**;原核细胞和真核细胞的遗传物质均为 DNA, **B 正确**;原核细胞和真核细胞蛋白质的合成场所均是核糖体, **C 正确**;原核细胞通过二分裂方式进行增殖,有丝分裂是真核细胞的增殖方式, **D 错误**。

▶ 关键点拨 无丝分裂、有丝分裂、减数分裂均是真核细胞才有的细胞分裂方式。

4. B 【命题点】影响酶促反应速率的因素

【解析】提高酶的浓度能提高酶促反应速率,但不能提高生成 O_2 的总量, **A 错误**;提高反应物 H_2O_2 溶液的浓度,则生成 O_2 的总量会提高, **B 正确**;在一定范围内提高反应体系的温度能提高酶促反应速率,但不能提高生成 O_2 的总量, **C 错误**;在一定范围内改变反应体系的 pH 能提高酶促反应速率,但不能提高生成 O_2 的总量, **D 错误**。

▶ 刷有所得 酶促反应的影响因素:①反应物的浓度;②酶的浓度;③酶的活性(温度、pH 等);④酶活性激活剂;⑤酶活性抑制剂。

5. D 【命题点】观察根尖分生组织细胞有丝分裂实验的基本知识

【解析】本实验中制片需经盐酸、酒精混合液解离→漂洗→龙胆紫或醋酸洋红染色→制片等步骤, **A 错误**;本实验应先在

低倍物镜下找到分生区细胞并移至视野中央后再使用高倍物镜观察, **B 错误**; 题图中染色体的形态和位置表明该细胞正处于有丝分裂的后期, **C 错误**; 题图细胞内染色体出现断裂, 表明该细胞染色体发生了结构变异(畸变), **D 正确**。

刷有所得 使用酒精的实验小结

实验名称	浓度	作用
检测生物组织中的脂肪	体积分数为 50% 的酒精	洗去浮色
绿叶中色素的提取和分离	无水乙醇(提取)	溶解并提取绿叶中的色素
观察根尖分生组织细胞有丝分裂	体积分数为 95% 的酒精	与 15% 的盐酸按 1:1 比例制成解离液, 使组织中的细胞相互分离
低温诱导植物细胞染色体数目变化	体积分数为 95% 的酒精	与 15% 的盐酸按 1:1 比例制成解离液, 使组织中的细胞相互分离
土壤中小动物类群丰富度的研究	体积分数为 70% 的酒精	保存收集的小动物
DNA 粗提取与鉴定	体积分数为 95% 的酒精(冷却)	使 DNA 析出, 与蛋白质等分离

6. D 【命题点】伴 X 染色体遗传的基本知识

【解析】据题意知, 甲型血友病(HA)是由位于 X 染色体上的 A 基因突变为 a 所致, 是一种伴性遗传病, **A 正确**; 由题意可知, HA 是由 X 染色体上的隐性基因控制的遗传病, 男性基因型中出现一个 X^a 基因就会患病, 女性基因型中出现两个 X^a 基因才会患病, 故患者中男性多于女性, **B 正确**; 基因型为 $X^A X^a$ 的个体是该病的携带者, 不是患者, **C 正确**; 男患者的女儿肯定有一个 X^a 基因来自父亲, 若其母亲提供一个 X^A 基因, 则其不患病, **D 错误**。

刷有所得 伴 X 染色体隐性遗传病的特点: ①患者中男性多于女性; ②交叉遗传; ③女性患者的父亲和儿子一定患病; ④男性中患者出现的概率等于该致病基因的基因频率。

7. C 【命题点】减数分裂的特点、结果及相关遗传规律等知识

【解析】据题图分析可知, 该细胞已完成染色体复制, 据其上的基因可推知该个体的基因型应为 AaBbDd, **A 正确**; 题图中细胞正发生同源染色体的联会, 即其正在进行减数分裂, **B 正确**; 据题图信息可知, 该细胞正在发生交叉互换, 故可确定该雄性动物细胞分裂完成后可能产生 4 种精子, **C 错误**; A、a 和 D、d 两对等位基因位于两对同源染色体上, 其遗传遵循自由组合定律, **D 正确**。

刷有所得 一般一个精原细胞可产生 4 个 2 种精子,若发生交叉互换,则可产生 4 个 4 种精子,若某一基因发生基因突变,则其可产生 4 个 3 种精子;一个卵原细胞则只能形成 1 个 1 种卵细胞。

8. B 【命题点】以信息题形式考查神经递质的释放及作用等知识

【解析】据题意知,食欲肽是一种神经递质,以胞吐的形式由突触前膜释放,**A 正确**;食欲肽发挥作用需与突触后膜上的特异性受体结合,但不进入突触后神经元,**B 错误**;据题干“它作用于觉醒中枢的神经元,使人保持清醒状态”的信息可推知,食欲肽分泌不足机体不能保持清醒,可能出现嗜睡症状,**C 正确**;食欲肽使人保持清醒状态,药物 M 能与食欲肽竞争突触后膜上的受体,但不发挥食欲肽的作用,故药物 M 可能有助于促进睡眠,**D 正确**。

9. A 【命题点】以信息题形式考查转运蛋白的合成、作用等

【解析】据题图曲线中训练前后骨骼肌中 GLUT4 的相对含量的变化可知,训练使骨骼肌细胞合成的 GLUT4 增多,**A 正确**;GLUT4 是骨骼肌细胞膜上的葡萄糖转运蛋白,训练后骨骼肌中 GLUT4 的含量升高,故可确定训练后骨骼肌细胞对葡萄糖的吸收增加,**B 错误**;GLUT4 是骨骼肌细胞膜上的转运蛋白,不会分泌到细胞外,**C 错误**;GLUT4 转运蛋白含量增多,但细胞中 GLUT4 基因的数量不会改变,**D 错误**。

刷有所得 高中常见的分泌蛋白有抗体、淋巴因子、唾液淀粉酶、胃蛋白酶、胰蛋白酶等,以及胰腺细胞分泌的胰岛素、胰高血糖素等蛋白质类激素等。

10. C 【命题点】种间关系的判断

【解析】竞争是指两种或两种以上生物相互争夺资源和空间等,研究亲缘关系较远的啮齿动物和蚂蚁之间是否也存在竞争关系,应选择有共同活动区域的啮齿动物和蚂蚁进行研究,**A 正确**;据调查结果可知,啮齿动物与蚂蚁采食的种子大小有所重叠,**B 正确**;由题意分析可知,有共同活动区域的啮齿动物和蚂蚁采食的种子大小有所重叠,即二者可能取食相同的种子,存在竞争关系,**C 错误**;据此研究结果只能判断啮齿动物与蚂蚁存在竞争关系,无法判断啮齿动物与蚂蚁间存在捕食关系,**D 正确**。

快解 据题图结果中啮齿动物与蚂蚁采食的种子大小有重叠的信息可确定,二者可能取食相同大小的种子,即存在竞争关系,据此可快速选出 C。

11. A 【命题点】单克隆抗体与基因工程的知识

【解析】据题意可知,该抗体针对的是病毒表面的抗原,而非病毒的核酸,即该单抗不能直接用于新冠病毒的核酸检测,A 错误;该单抗制备过程中体现了获取目的基因→构建基因表达载体→将表达载体导入相应系统学基因工程的基本步骤,即在该单抗制备过程中利用了基因工程技术,B 正确;该抗体针对的是病毒表面的抗原,即该单抗可与新冠病毒相应蛋白特异性结合,C 正确;因抗原与抗体可发生特异性结合,故可用抗原—抗体反应检测抗体基因是否表达出相应抗体,D 正确。

▶ **刷有所得** 用抗体检测病毒的原理是抗原与抗体的特异性结合,被检测的是病毒的抗原蛋白;检测病毒核酸的原理是碱基互补配对,被检测的是病毒的核酸。

12. B 【命题点】基因工程中引物的选择

【解析】研究者将从杨树中克隆的重金属转运蛋白(HMA3)基因与外源高效启动子连接,导入杨树基因组中,若要检测获得的转基因杨树苗中是否含有导入的 HMA3 基因,同时避免内源 HMA3 基因的干扰,可利用克隆的 HMA3 基因与外源高效启动子连接的特点进行检测,即进行 PCR 扩增时,在引物①和③中应选择引物①,引物②和④中可选择任意一种,最后综合可得应选择的引物组合是①+②,B 正确,A、C、D 错误。

▶ **测训诊断** 本题学生若不注意此克隆 HMA3 基因和内源 HMA3 基因的区别(是否和外源高效启动子连接),极易造成在 C、D 选项中错选。

13. A 【命题点】植物体细胞杂交及三倍体植物的特点等知识

【解析】植物细胞工程中获取植物细胞原生质体的过程①需使用纤维素酶和果胶酶处理,A 错误;过程②植物细胞原生质体的融合过程依赖膜的流动性,B 正确;过程③将杂种细胞培养成植株需应用植物组培技术,C 正确;三倍体植株含有三个染色体组,减数分裂时联会紊乱可产生无籽柑橘,D 正确。

▶ **快解** 植物细胞工程中的植物体细胞杂交技术所用酶为纤维素酶和果胶酶,动物细胞培养技术中所用酶为胰蛋白酶或胶原蛋白酶,据此可快速确定 A 错误。

14. C 【命题点】不同实验材料的区别、共性及应用

【解析】紫色洋葱鳞片叶细胞不含叶绿体,不能作为观察叶绿体的实验材料,A 错误;紫色洋葱鳞片叶细胞不含叶绿

素,不能用于叶绿素提取和分离实验,**B 错误**;紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞含有紫色的大液泡,黑藻叶肉细胞中含有绿色的叶绿体和几乎无色的大液泡,二者均可作为观察细胞质壁分离和复原的材料,**C 正确**;两种材料因不易发生有丝分裂且有自身颜色干扰而不适宜用于观察有丝分裂,**D 错误**。

刷有所得 洋葱不同细胞的应用

- (1) 紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞——观察细胞质壁分离及复原。
- (2) 洋葱鳞片叶内表皮细胞——观察细胞中 DNA 和 RNA 的分布。
- (3) 洋葱的管状叶——高倍镜下观察叶绿体。
- (4) 洋葱的根尖——观察细胞的有丝分裂。

15. B 【命题点】生物安全的相关知识

【解析】人类及动植物中可能爆发的重大疫病,会给我国带来生物安全风险,**A 错误**;保护沿海滩涂红树林中的生物多样性,有利于生态系统稳态的维持,不会给我国带来生物安全风险,**B 正确**;全球气候变暖会导致全球生态环境发生改变,进而会给我国带来生物安全风险,**C 错误**;收集我国公民的遗传信息,可能带来基因歧视等问题,可能会给我国带来生物安全风险,**D 错误**。

刷有所得 生物多样性的内容包括遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性,保护生物多样性是实现生物安全的重要措施。

16. (1)非生物环境/无机环境 消费

(2)小/低

(3)施肥地块(实验组)的植物干重高于未施肥地块(对照组)

(4)B D C A

【命题点】生群落、在态系统的相关知识及实验分析能力

【解析】(1)生态系统是由生物群落和它的无机环境相互作用而形成的统一整体。生物群落中有生产者、消费者和分解者,北极狐属于消费者。

(2)由题图可知,Y 岛上海鸟密度的相对值约为 1,W 岛上海鸟密度的相对值大于 3,Y 岛上的海鸟密度比 W 岛小。

(3)本实验通过“施肥”证明了 Y 岛植物干重较低是否由土壤肥力低所致,即本实验自变量为是否施肥,因变量为植物干重,故据此推知其实验结果应为 Y 岛施肥地块上单位面积的植物干重明显增加,属于不施肥地块上单位面积的植物干重。

(4)由题意可知,引入北极狐后的 Y 岛屿上植物群落变化由岛屿土壤肥力降低所致,而岛屿土壤肥力降低由土壤中的鸟粪减少直接决定,土壤中的鸟粪减少又由海鸟数量减少所致,海鸟数量减少与北极狐的引入有关,即引入北极狐后岛屿上一系列变化的顺序为北极狐引入并定居→B 北极狐捕食海鸟→D 海鸟数量减少→C 土壤中的鸟粪减少→A 岛屿土壤肥力降低→植物群落变化。

▶ 关键点拨 本题关键是对“通过施肥实验证明了 Y 岛植物干重较低是由土壤肥力低所致”信息的获取和理解,本题所利用的重点相关知识点串联起来就是,鸟粪→土壤肥力→植物干重。

17. (1)多 葡萄糖

(2)编码同一种氨基酸的密码子可以有多个

(3)位点 1:*Bam* H I ,位点 2:*Sma* I

(4)接种(等量)B 菌

(5)处理绿化废弃物/处理农作物秸秆。

【命题点】多糖的组成成分、密码子简并性、基因工程及实验对照原则等

【解析】(1)纤维素属于多糖,组成它的单糖是葡萄糖。

(2)因密码子具有简并性,可使存在两个不同碱基对的克隆 C_1 酶基因与数据库中 C_1 酶基因编码出相同的氨基酸序列。

(3)据题干“以 B 链为转录模板链,转录时 mRNA 自身的延伸方向为 $5' \rightarrow 3'$ ”的信息可确定转录从模板链 B 链的 $3'$ 端开始,再结合图 1 中 HT 质粒上启动子的位置可确定,B 链的 $3'$ 端应用 *Bam* H I 进行切割, $5'$ 端应用 *Sma* I 切割。

(4)本实验说明工程菌降解纤维素的能力最强,再结合“实验结果和对照组 1 不作处理,实验组接种工程菌”的信息可确定,对照组 2 的处理是接种了等量降解纤维素能力较强的枯草芽孢杆菌(B 菌)。

(5)利用该工程菌可高效降解纤维素的优点,用其处理植物秸秆等废弃物可以缓解将植物秸秆直接燃烧带来的环境污染问题,保护环境。

▶ 关键点拨 解答(4)时要注意获取题干“研究者筛选到一株降解纤维素能力较强的枯草芽孢杆菌菌株(B 菌)”的信息,此 B 菌降解纤维素能力居于不做处理的对照组 1 和工程菌之间。

18. (1)免疫 (2)加重

(3)① I E、II A、III A

②S 刺激小鼠产生抗 S 抗体,抗体与 f 表面的 S 特异性结

合,减弱了 f 对吞噬细胞的抑制,更多的 P^f 被吞噬,感染减轻,故实验组的感染率低于对照组。

【命题点】免疫调节及二次免疫的知识

【解析】(1)在感染部位,吞噬细胞会发挥非特异性免疫功能。

(2)据题表中数据可知,接种被 f 侵染的 Pa 菌株组(P^f)较接种无 f 侵染的菌株组(P),在接种后不同时间伤口的感染率均较高,由此可知,f 能促进 Pa 引起的伤口感染。

(3)①在上述研究的基础上,研究者利用 f 的表面蛋白 S 进一步展开实验,再结合题图可知,实验自变量为小鼠是否提前经过蛋白 S 处理,因变量为小鼠接种被 f 感染的 Pa 菌株后导致的感染率,故 I 操作为注射生理盐水,II、III 操作均为 P^f 处理。②对照组中 f 抑制吞噬细胞的功能,使该组小鼠伤口感染率较高,而实验组在前 38 天和前 29 天分别给小鼠注射了蛋白 S,小鼠体内产生了相应的记忆细胞和抗体,在此之后再给实验组小鼠注射 P^f 菌株时,S 抗体与 f 的表面蛋白 S 能发生特异性结合,这样可使 f 对吞噬细胞的抑制作用减弱,实验组小鼠的感染率降低。

刷有所得 吞噬细胞来源于造血干细胞,其不仅参与非特异性免疫,还在特异性免疫中发挥重要作用,如摄取和处理、呈递抗原、吞噬抗原—抗体复合体。

19. (1)光 光合色素

(2)高温会造成叶绿体内 ROS 的积累,ROS 既破坏 D1 蛋白,又抑制 *psbA* mRNA 的翻译。

(3)高温时,高温响应的启动子驱动 *psbA* 基因高水平表达,补充高温造成的 D1 不足,修复 PS II,提高光能利用率;非高温时低水平表达,避免不必要的物质和能量消耗

(4)A、B、C

【命题点】光反应的场所、条件及对信息的分析能力

【解析】(1)光合作用的光反应在叶绿体类囊体膜上进行,复合体吸收、传递并转化光能离不开光合色素,故可推知该复合体是由类囊体膜上的蛋白与叶绿体的光合色素形成的。

(2)据题干的信息可确定,高温导致 ROS 大量积累,一方面 ROS 会使 D1 受到破坏,另一方面又会抑制 *psbA* mRNA 的翻译,从而导致 D1 的合成不足。

(3)据题干“与野生型相比,转基因植物中 D1 的 mRNA 和蛋白质在常温下有所增加,高温下大幅增加;在高温下,PS II 的光能利用能力也显著提高”及“与野生型相比,转基因水稻的二氧化碳同化速率、地上部分生物量(干重)均有大幅提高”可确定,从物质和能量的角度分析,选用高温响

应的启动子驱动 *psbA* 基因的表达,有助于提高植物在高温下的 PSⅡ 修复效率,从而提高植物对光能的利用率,提高光合效率,合成较多的有机物,以保证植物在高温条件下的产量;而常温条件下,补充的 *psbA* 基因表达量较低,可避免物质和能量的浪费。

(4)文中转基因植物细胞 D1 合成的“双途径”之一是编码 D1 的 *psbA* 基因位于叶绿体基因组,即 D1 可在叶绿体中编码合成;其次将 *psbA* 与编码转运肽的 DNA 片段连接,构建融合基因,再与高温响应的启动子连接,导入拟南芥和水稻细胞的核基因组中,即 D1 也可在细胞核中编码合成。据此可确定,细胞原有的基因位于叶绿体中,而补充的 *psbA* 基因位于细胞核中,**A 正确**;细胞原有的转录场所在叶绿体,而补充的 D1 的 mRNA 转录场所在细胞核中,**B 正确**;细胞原有的翻译场所在叶绿体的核糖体上进行,而补充的 D1 在细胞质中的核糖体上进行,**C 正确**;细胞原有的和补充的 D1 发挥作用的场所均在叶绿体,**D 错误**;细胞原有的和补充的 D1 发挥的作用相同,**E 错误**。

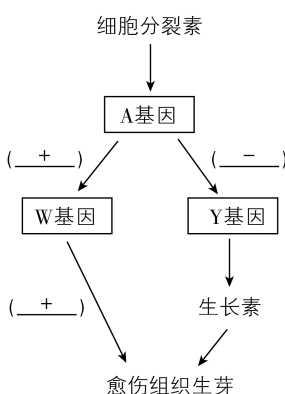
测训诊断 本题(1)第二空,要注意获取题干后面“吸收、传递并转化光能”的关键信息逆推出本空答案,只注意前面“形成的复合体”的信息容易出错。

20. (1)(细胞)全能性 脱分化/去分化

(2)随着高 CK 诱导时间的增加而增加 经高 CK 诱导后,突变体 a 中 W 基因表达量明显低

(3)A、D

(4)



【命题点】以植物组织培养知识为背景考查对相关实验结果的分析能力

【解析】(1)离体的植物组织培养成完整植株的过程说明植物细胞具有全能性,在植物组织培养过程中,根段细胞经过脱分化形成愈伤组织。

(2)据题图 1 中 3 组野生型拟南芥 W 基因的相对表达量的数据可知,W 基因的相对表达量与高 CK 诱导时间的关系是随着高 CK 诱导时间的延长,W 基因的表达量显著升高;随高 CK 诱导时间增加,突变体的 W 基因的相对表达量明显少于野生型,说明在高 CK 诱导下 A 基因促进 W 基因表达。

(3)据题意知,材料甲体内 A 基因功能缺失,但 W 基因过量表达,而突变体 a 体内 A 基因功能缺失,野生型为正常型,将野生型和突变体 a 的结果对比可得出 A 基因在愈伤组织分化生芽的过程中起作用的结论,**A 正确**;据题意信息不能得出 W 基因的表达产物调控 A 基因表达的结论,**B 错误**;材料甲即相当于缺失 A 基因个体,但其体内 W 基因过量表达并且在一定时间范围内其愈伤组织分化成芽的比例最大,由此可知,可得出缺失 A 基因时 W 基因表达能促进生芽的结论,**C 错误**;将材料甲和野生型的结果对比可得出过量表达 W 基因可使生芽时间提前的结论,**D 正确**。即本实验能得出的结论包括 A、D。

(4)结合第(2)问的信息可知,在细胞分裂素浓度较高时,A 基因能够促进 W 基因的表达,进而促进愈伤组织生芽。此外,根据题意可知,Y 基因编码的酶参与生长素合成,而愈伤组织生芽过程要求生长素浓度较低,故可推知 A 基因能够抑制 Y 基因的表达,相关图示详见答案。

>
 测训诊断

本题学生应将题干信息考虑全面,否则极易错选 C 选项,对 C 选项中“缺失 A 基因”的情况进行分析时,不仅要考虑突变体 a,还要考虑材料甲,据此可迅速排除 C 选项。

21. (1)选择

(2)遗传组成(背景)

(3)①

P
 籼稻
 $A_1A_1B_1B_1$
 \times
 $A_2A_2B_2B_2$
 粳稻

↓

F₁
 $A_1A_2B_1B_2$

↓ ⊗

F ₂ 雌配子 雄配子	A_1B_1	A_1B_2	A_2B_1 (不育)	A_2B_2 (不育)
A_1B_1	$A_1A_1B_1B_1$	$A_1A_1B_1B_1$	×	×
A_2B_1	$A_1A_2B_1B_1$	$A_1A_2B_1B_2$	×	×
A_1B_2 (不育)	×	×	×	×
A_2B_2 (不育)	×	×	×	×

② A_2B_2

③用甲品系($A_3A_3B_3B_3$)与粳稻(籼稻)杂交获得 F_1 , F_1 与粳稻(籼稻)连续多代回交、筛选基因型为 $A_2A_3B_2B_3$ ($A_1A_3B_1B_3$) 的植株,最终获得 $A_2A_3B_2B_3$ ($A_1A_3B_1B_3$) 粳稻(籼稻)。通过自交、筛选获得 $A_3A_3B_3B_3$ 的粳稻(籼稻),再与籼稻 $A_1A_1B_1B_1$ (粳稻 $A_2A_2B_2B_2$) 杂交,得到育性正常的籼—粳杂交种 ($A_1A_3B_1B_3/A_2A_3B_2B_3$)。

或

甲品系($A_3A_3B_3B_3$) \times 粳稻(籼稻)

\downarrow
 $F_1 \quad \times$ 粳稻(籼稻)
 \downarrow

筛选基因型为 $A_2A_3B_2B_3$ 的植株($A_1A_3B_1B_3$ 的植株)

$\downarrow \times$ 粳稻(籼稻)
 \downarrow (连续多代)

筛选基因型为 $A_2A_3B_2B_3$ 的粳稻($A_1A_3B_1B_3$ 的籼稻)

$\downarrow \otimes$

筛选基因型为 $A_3A_3B_3B_3$ 的粳稻(籼稻) \times 籼稻 $A_1A_1B_1B_1$ (粳稻 $A_2A_2B_2B_2$)

\downarrow
籼—粳杂交种 ($A_1A_3B_1B_3/A_2A_3B_2B_3$)
(育性正常)

【命题点】物种形成、基因自由组合、杂交育种及配子不育的知识

【解析】(1) 籼稻和粳稻是由共同的祖先在不同生态环境中,经过长期的选择进化形成的,选择包括自然选择和人工选择。

(2) 由籼—粳较籼—籼和粳—粳具有更强的杂种优势可知,两个杂交亲本的亲缘关系越远,即二者的遗传组成差异越大,题述性状的杂种优势越明显。

(3) ①结合题干“ A_1A_2 杂合子所产生的含 A_2 的雌配子不育; B_1B_2 杂合子所产生的含 B_2 的雄配子不育”的信息,以遗传图解形式可说明 F_2 产生子代少、结实率低的原因,遗传图解详见答案。

②基因型为 $A_2A_2B_2B_2$ 的籼稻需由基因型为 A_2B_2 的雌雄配子结合形成,结合前面分析可知,基因型为 $A_1A_2B_1B_2$ 的 F_1 产生的基因型为 A_2B_2 的配子不育,故可确定若籼稻作为连续回交的亲本,则不能得到基因型为 $A_2A_2B_2B_2$ 的籼稻。

③参照②中的图 2 过程可确定,培育出育性正常的籼—粳杂交稻时应先利用籼稻(粳稻)和基因型为 $A_3A_3B_3B_3$ 的甲品系杂交、连续多代回交筛选出基因型为 $A_3A_3B_3B_3$ 的籼稻(粳稻),最后让基因型为 $A_3A_3B_3B_3$ 的籼稻(粳稻)和基因型为 $A_2A_2B_2B_2$ 的粳稻($A_1A_1B_1B_1$ 的籼稻)再杂交,即可得到基因型为 $A_2A_3B_2B_3$ 育性正常的籼—粳杂交稻,过程见答案。