

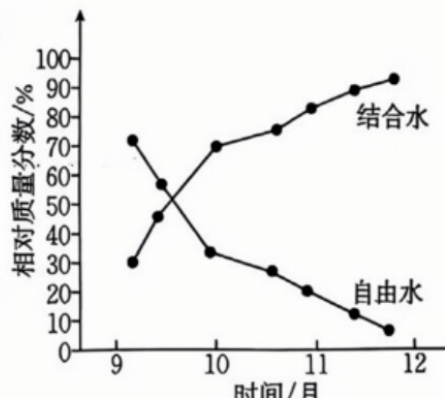
高三半期考生物试卷

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

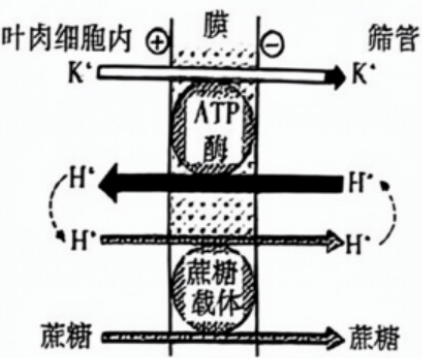
注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修 1,必修 2 第 1 章第 1 节。

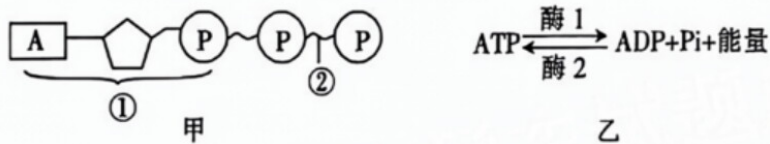
一、单项选择题:本题共 15 小题,其中,1~10 小题,每题 2 分;11~15 小题,每题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

1. 下列关于三种单细胞生物支原体、蓝细菌和眼虫的叙述,正确的是
 - A. 三者的遗传物质类型不同
 - B. 蓝细菌和眼虫都具有叶绿体,均能进行光合作用
 - C. 眼虫与植物和动物都有相似之处是证明生物界具有统一性的证据
 - D. 支原体依靠细胞壁将细胞与外界环境分隔开
2. 细胞中的无机盐种类众多,行使不同的功能。下列因无机盐缺乏导致出现的生物异常症状的叙述,错误的是
 - A. 土壤中镁元素缺乏,会使植物叶绿素含量下降,光合作用能力下降
 - B. 摄入的食物中铁元素缺乏,会使血红素的含量降低,导致发生贫血
 - C. 人体内钠离子缺乏会引起神经细胞的兴奋性增强,引发肌肉酸痛
 - D. 某哺乳动物若血液中钙离子的含量偏低,则会出现抽搐等症状
3. 某植物体内结合水和自由水的相对质量分数随时间的变化情况如图所示。下列分析正确的是
 - A. 进入冬天,该植物体内自由水的相对含量增加,结合水的相对含量减少
 - B. 结合水和自由水均是细胞结构的重要成分
 - C. 结合水/自由水的值下降可防止植物细胞因结冰而损害自身
 - D. 该植物 9 月份的细胞代谢程度比 12 月份的更旺盛
4. 下列有关细胞膜的叙述,正确的是
 - A. 磷脂双分子层构成了细胞膜的基本支架
 - B. 细胞膜是动物细胞的边界,不是植物细胞的
 - C. 细胞膜基本支架的内部是磷脂的亲水端,水溶性分子或离子能自由通过
 - D. 糖被分布在细胞膜内侧,糖被可参与细胞间的识别和信息传递

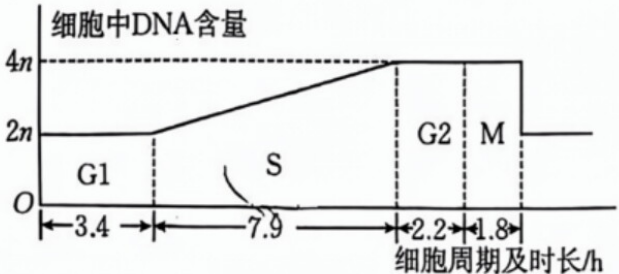
5. 蔗糖分子在叶肉细胞内合成后跨膜运输至筛管内的过程如图所示,最终蔗糖分子会转运至其他部位被储存、利用。据图分析,下列有关叙述错误的是
- A. 蔗糖的运输属于主动运输
- B. 蔗糖分子运出叶肉细胞需要直接消耗 ATP
- C. ATP 酶兼具催化功能和运输功能
- D. 蔗糖载体和 ATP 酶功能的差异,本质原因是相应的基因不同



6. 某实验小组用黑藻叶片和不同浓度的蔗糖溶液进行探究植物细胞质壁分离和复原的实验。下列叙述错误的是
- A. 该实验为观察类实验,没有进行实验对照
- B. 发生质壁分离时,无色液泡的体积缩小,绿色部分颜色加深
- C. 不同浓度的蔗糖溶液可能导致液泡的体积缩小、扩大或不变
- D. 叶片细胞质壁分离后滴加清水可能无法复原
7. ATP 的结构如图甲所示,ATP 与 ADP 相互转化的关系式如图乙所示。下列相关叙述错误的是

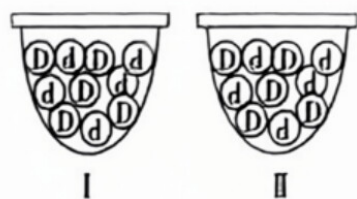


- A. 物质①为腺嘌呤核糖核苷酸,是构成 rRNA 的单体之一
- B. ②处化学键断裂后,释放的磷酸基团能与蛋白质结合
- C. 酶 1 和酶 2 催化不同的化学反应,说明酶有专一性
- D. 生物合成 ATP 所需的能量都来自有机物的氧化分解
8. 中风的起因一般是由脑部血液循环障碍导致的局部神经结构损伤及功能缺失。科研人员在运用神经干细胞进行脑内移植治疗缺血性中风方面取得了一定的进展,中风患者局部神经结构损伤及功能缺失得到了一定程度的修复和重建。下列叙述正确的是
- A. 脑部血液循环障碍导致局部神经细胞死亡属于细胞凋亡
- B. 正常情况下,神经干细胞与其分裂分化形成的神经细胞具有相同的遗传信息
- C. 神经干细胞参与损伤部位的修复过程体现了细胞的全能性
- D. 神经干细胞分化形成神经细胞的过程是可逆的
9. 细胞周期包括分裂间期和分裂期,其中分裂间期分为 G1 期、S 期(DNA 合成期)和 G2 期。胸苷是一种 DNA 合成阻断剂,可使细胞停滞在细胞周期的 S 期,其他各时期的细胞不受影响。某动物肠上皮细胞的细胞周期各时期的时长如图所示。现向该动物肠上皮细胞培养液中加入过量胸苷,据图分析,若要使该动物肠上皮细胞都停留在 S 期,则至少需要经历的时长是



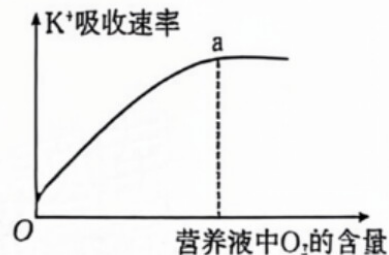
- A. 11.3 h B. 11.9 h C. 7.4 h D. 5.2 h

10. 某同学为做“性状分离比的模拟实验”，选用了Ⅰ、Ⅱ小桶，并在其中分别放置一定数量的标记为D、d的小球。下列有关叙述正确的是



- A. Ⅰ号小桶中两种小球的数量相同
 - B. 两个小桶中小球的总数量相同
 - C. Ⅰ号小桶中D球的数量与Ⅱ号小桶中D球的数量相同
 - D. 若从Ⅰ号小桶中选了D球，则需从Ⅱ号小桶中选d球
11. 易位子是一种位于内质网膜上的蛋白质复合体，其中心有一个直径约为2纳米的通道，能与信号肽结合并引导新合成的多肽链进入内质网。多肽链若在内质网中未正确折叠，则会通过易位子被运回细胞质基质。下列说法错误的是
- A. 易位子对运输的物质具有识别作用
 - B. 多肽链若在内质网中正确折叠，则可能会通过囊泡被运往高尔基体
 - C. 用³H标记亮氨酸的羧基能追踪分泌蛋白的合成和运输过程
 - D. 易位子功能异常可能会影响真核细胞内分泌蛋白的加工和运输过程

12. 小麦幼苗根系细胞能通过K⁺载体蛋白吸收外界环境中的K⁺。研究人员利用无土栽培技术培养小麦幼苗，检测营养液中不同的O₂含量对小麦幼苗根系细胞吸收K⁺的影响，结果如图所示。下列分析正确的是



- A. O₂含量为0时，小麦幼苗根系细胞不能吸收K⁺
- B. 小麦幼苗根系细胞吸收K⁺的方式是协助扩散
- C. K⁺载体蛋白每次转运K⁺时，其空间结构都会发生变化
- D. a点前，限制小麦幼苗根系细胞吸收K⁺的因素是K⁺载体蛋白的数量

13. 水淹、灌溉不均匀等极易使植株根系供氧不足，造成低氧胁迫。某研究小组利用水培技术探究了低氧条件对A、B两个黄瓜品种根细胞呼吸的影响，测得第6天时根细胞中丙酮酸和乙醇的含量，结果如图1、2所示。下列说法错误的是

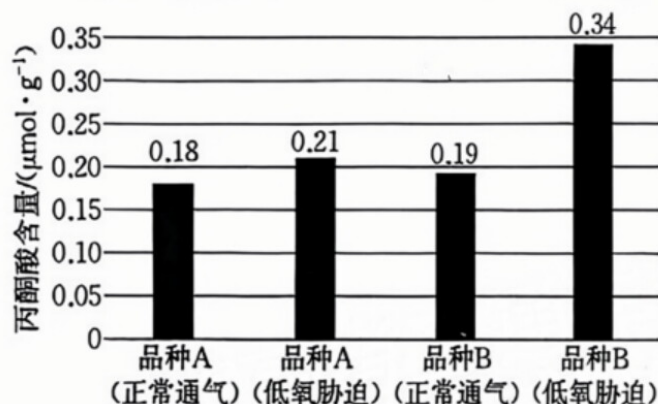


图1

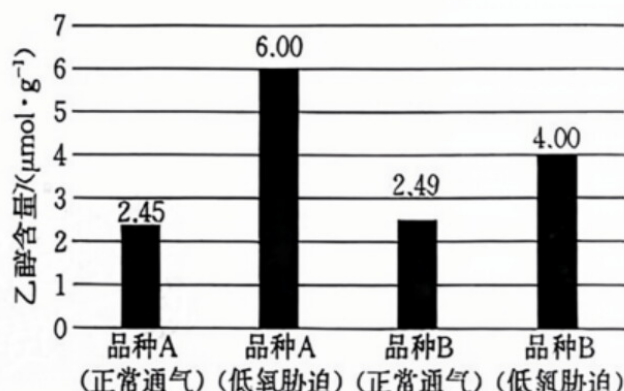
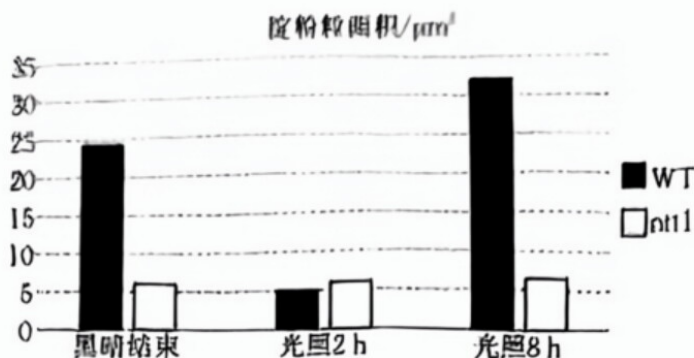


图2

- A. 该实验的自变量是通气情况、黄瓜品种，因变量是丙酮酸和乙醇的含量
 - B. 氧气充足时，黄瓜根细胞产生丙酮酸的场所是细胞质基质
 - C. 正常通气和低氧胁迫情况下，根细胞均会进行有氧呼吸和无氧呼吸
 - D. 低氧胁迫情况下，品种A的根细胞中催化丙酮酸转化为乙醇的酶的活性低于品种B的
14. 为了研究淀粉合成与细胞质中ATP的关系，实验人员对拟南芥野生型WT和突变体ntt1（叶绿体失去运入ATP的能力）保卫细胞的淀粉粒面积进行了研究，结果如图所示，其中黑暗结束是指将WT和ntt1置于黑暗中培养一段时间后，黑暗结束时检测淀粉粒面积。下列相关叙述不合理的是



- A. 黑暗状态下, WT 和 nt11 的叶绿体均不能通过进行光合作用来合成淀粉
 B. 长时间光照有利于 nt11 积累大量淀粉
 C. 叶绿体中淀粉的合成依赖于细胞质中 ATP 的供应
 D. 根据图中信息不能推测 nt11 在光照条件下光合作用情况

15. 某种自花受粉的农作物 X 的花色受到一对等位基因 R/r 的控制, 其花色有黄色、乳白色和白色三种。让乳白色花的农作物 X 自交, F_1 中出现了三种花色, 但让黄色花和白色花的农作物 X 自交, 后代中只有黄色花或者白色花。不考虑变异, 下列分析错误的是
- A. 农作物 X 的黄色花受到基因 R 的控制, 白色花受到基因 r 的控制
 B. F_1 中乳白色花植株是杂合子, 黄色花植株和白色花植株均是纯合子
 C. 若让 F_1 黄色花植株和白色花植株杂交, 则 F_2 中均表现为乳白色花
 D. 若让 F_1 乳白色花植株和白色花植株杂交, 则 F_2 中不可能出现黄色花

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

16. (13 分) 溶酶体是细胞内的“消化车间”, 对维持细胞内部环境的稳定, 具有重要的作用。回答下列问题:

(1) 溶酶体是具有_____层生物膜的细胞器, 能分解衰老、损伤的细胞器, 原因是_____。

(2) 溶酶体膜上的 TMEM175 蛋白异常会引起溶酶体 pH 的改变, 从而影响溶酶体的功能, 使机体代谢出现异常, 其部分机制如图 1、2 所示。已知溶酶体内的 pH 一般较细胞质基质的低。

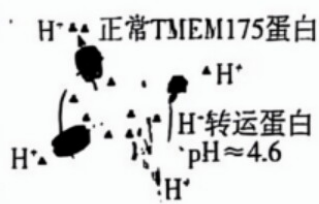


图 1

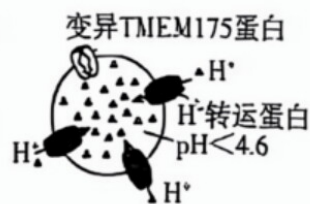


图 2

①据图 1 分析, 为维持溶酶体内较低的 pH 其机制是_____。

② H^+ 通过正常的 TMEM175 蛋白进入细胞质基质中的运输方式是_____。当神经元溶酶体中的 TMEM175 蛋白变异后, 会导致神经元中 α -Synuclein 蛋白积累, 进而可能引起帕金森综合征。结合题中信息和图 1、2 分析, 其致病机理可能是_____。

(3) 处于营养缺乏条件下的真核细胞, 可以通过溶酶体进行细胞自噬来获取生存所需的物质和能量。某研究小组为研究低糖条件和药物 I. 对细胞自噬的影响, 进行了相关实验, 结果如图 3 所示。C 组的处理方式是_____。

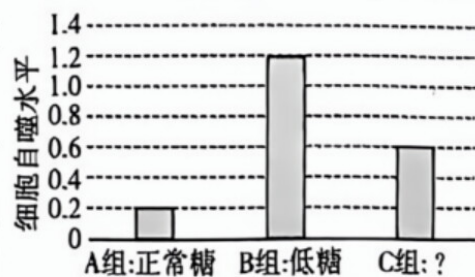


图 3

图 3 的实验结果说明了_____。

17. (12 分) 细胞代谢过程中会产生一些对细胞有害的代谢废物, 如 H_2O_2 。过氧化氢酶 (CAT) 是一种广泛存在于动物、植物和微生物体内的末端氧化酶, 能将 H_2O_2 分解为 O_2 和 H_2O 。

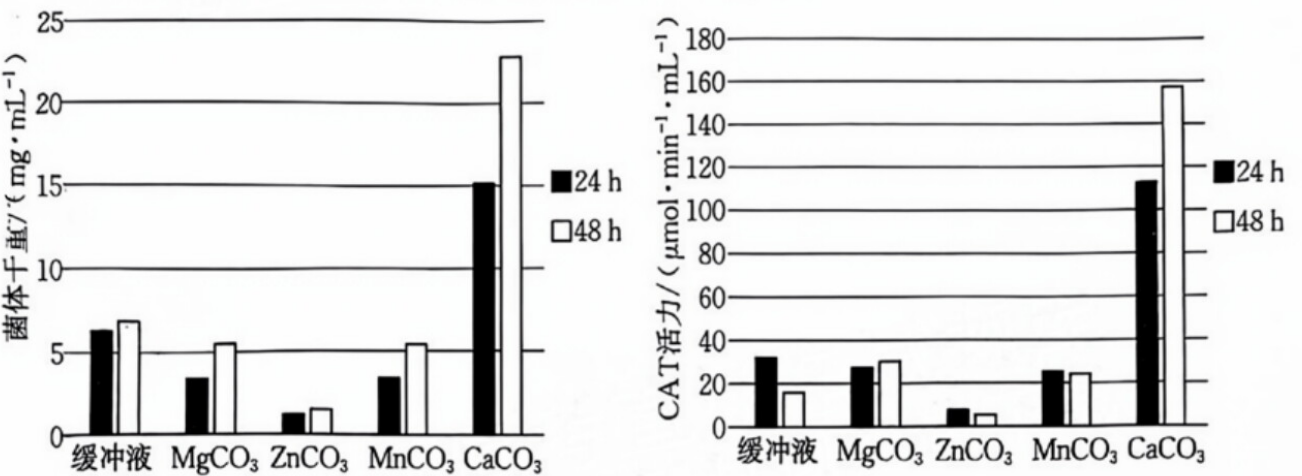
回答下列问题：

(1)为验证酶的特性，某实验小组在 30 ℃ 条件下进行了如表所示的实验。对比实验_____，可验证酶的高效性；对比实验_____，可验证酶的专一性。

组别	加入物质	实验现象
实验 1	2 mLH ₂ O ₂ + 2 滴 FeCl ₃	放出少量气泡
实验 2	2 mLH ₂ O ₂ + 2 滴新鲜肝脏研磨液	放出大量气泡
实验 3	2 mLH ₂ O ₂ + 2 滴新鲜唾液	无气泡产生

(2)该实验小组将新鲜肝脏研磨液煮沸后冷却至 30 ℃，然后将其与 H₂O₂ 混合，发现试管中无气泡产生，原因是_____。

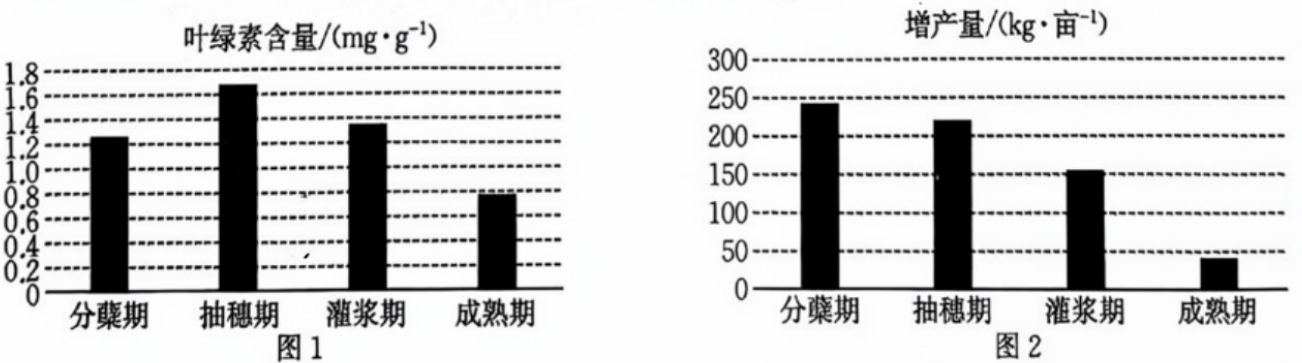
(3)调控 CAT 的生物合成对机体具有十分重要的意义。该实验小组在黑曲霉发酵培养过程中分别加入不同的金属离子(浓度均为 2 g · mL⁻¹)，培养结束后检测不同金属离子对菌体干重和 CAT 活力的影响，部分实验结果如图所示。



①该实验的自变量是_____。
②据图分析，各金属离子中对黑曲霉生长的抑制作用最明显的是_____。若要促进黑曲霉生长，减少生长过程中的代谢废物，最好选择金属离子_____，判断依据是_____。

18. (12 分)在农作物的不同生长期施加复合肥，对农作物的产量有不同的影响。实验人员为研究这种影响，进行了相关实验。回答下列问题：

(1)某种复合肥中氮和磷的比例为 4 : 1。氮、磷元素是组成农作物细胞的_____元素。同时含有这两种元素的有机物有_____ (答出 2 点)等。
(2)实验人员以品种 A 水稻为实验材料，在不同时期施加复合肥，测定实验组的叶绿素含量和增产量(实验组和对照组的差值)，结果如图 1、2 所示。



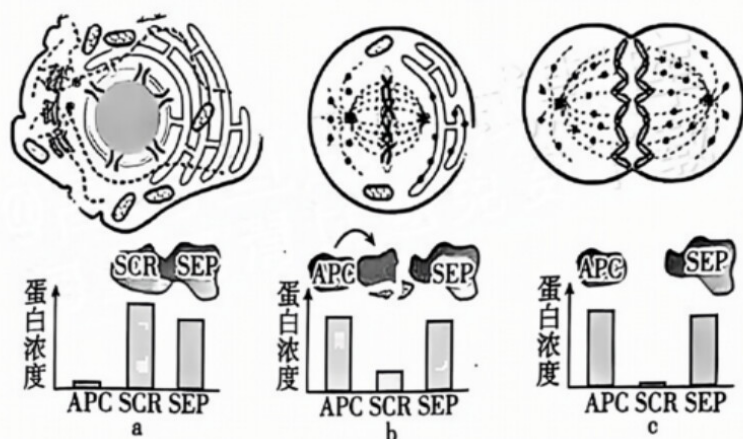
注：1 亩 = 666.67 m²。

①叶绿素主要吸收_____光。实验结果表明，施加复合肥后，不同时期实验组的叶绿素含量均高于对照组的，这可能是因为_____。

②据图 2 分析,在_____期施加复合肥,品种 A 水稻的增产量最大。

(3)请设计实验比较复合肥对品种 A、B 不同时期的影响,写出简要的思路:_____。

(10 分)真核细胞分裂过程中,染色体完成复制后产生的姐妹染色单体依赖黏连蛋白保持相互黏附的状态,在分裂期才会分离并平均分配到子细胞中。分离酶(SEP)是水解黏连蛋白的关键酶。某个细胞周期的部分时期以及对应细胞内某些化合物的含量变化如图所示。回答下列问题:



注:SCR 为保全素,APC 为后期促进复合物。

(1)图示作为一个细胞周期还缺少处于_____期的细胞简图。图中处于分裂期的细胞中,染色体和核 DNA 比值为 1:1 的是_____ (填图中的字母“a”“b”或“c”)。

(2)SEP 的活性需要被严密调控。SCR 能与 SEP 紧密结合,并充当假底物以阻断其活性,据图中信息分析,若 APC 的含量减少,则 SCR 的含量会_____ (填“增加”或“减少”), SEP 的活性会_____ (填“增强”或“减弱”)。

(3)在人类细胞中,SEP 在分裂间期时被阻挡在细胞核外。若此时核膜的通透性异常,则会使 SEP 处于细胞核内,其可能的结果是姐妹染色单体提早被分开,而此时_____,从而无法保证核 DNA 的平均分配。

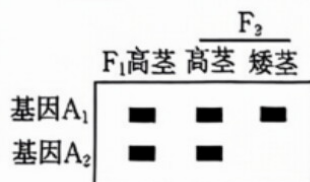
1. (13 分)研究小组在研究某种植物时,发现纯合矮茎(A_1)种群中出现一株高茎突变体(A_2)。让该高茎植株与矮茎植株杂交, F_1 中高茎:矮茎=1:1;让 F_1 高茎植株随机传粉, F_2 中高茎:矮茎=2:1。回答下列问题:

(1)高茎性状是_____ (填“显性突变”或“隐性突变”)的结果。

(2)研究小组认为基因 A_1 或 A_2 可能存在致死效应,为此提出两种假说。假说一:花粉中含有基因 A_2 的配子只有一半可育。假说二:基因型为_____ 的受精卵不能存活

①进一步分析 F_1 的实验结果后,研究小组否定了假说一,原因是_____。

②为探究假说二是否成立,研究人员用基因 A_1 、 A_2 的引物对 F_1 和 F_2 植株的相关基因进行 PCR 扩增,并对产物进行电泳分析,结果如图所示。电泳结果是否支持上述假说? _____ (填“支持”或“不支持”),理由是_____。



(3)单体($2n-1$)是指某对同源染色体少 1 条的个体,可用于基因定位,且单体产生的配子可育,但一对同源染色体均缺失的个体会死亡。研究人员为探究基因 A_1/A_2 是否位于 5 号染色体上,构建矮茎 5 号染色体单体并让其与高茎突变体杂交得到 F_1 ,选择 F_1 中的单体随机传粉得到 F_2 。根据上述信息和假说二分析,若 F_2 的实验结果为_____,则基因 A_1/A_2 位于 5 号染色体上。