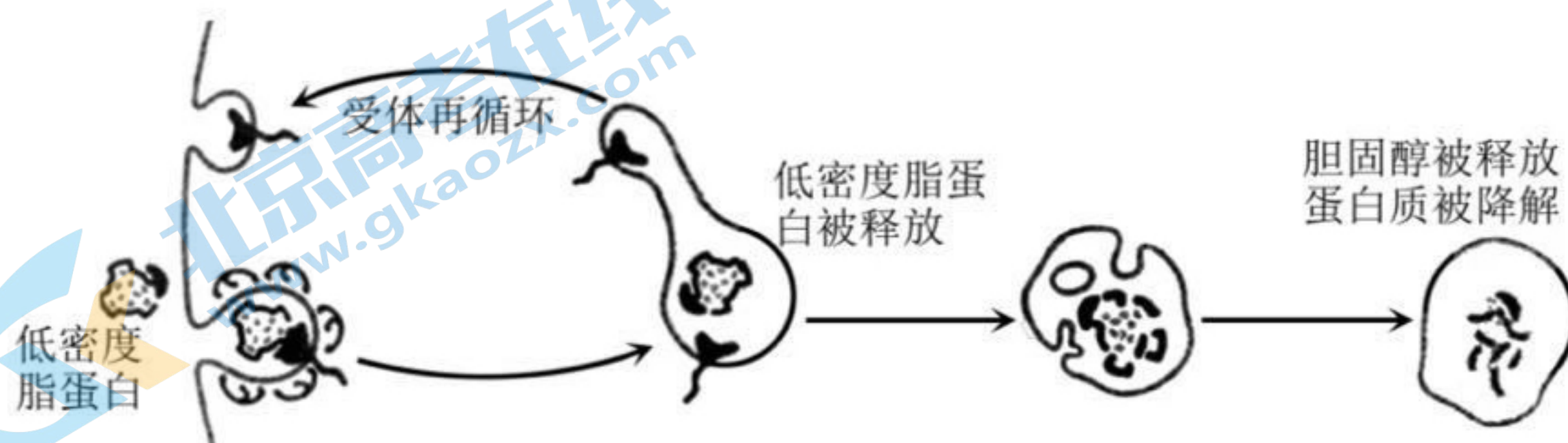


## 第一部分 选择题（每小题 2 分，共 30 分）

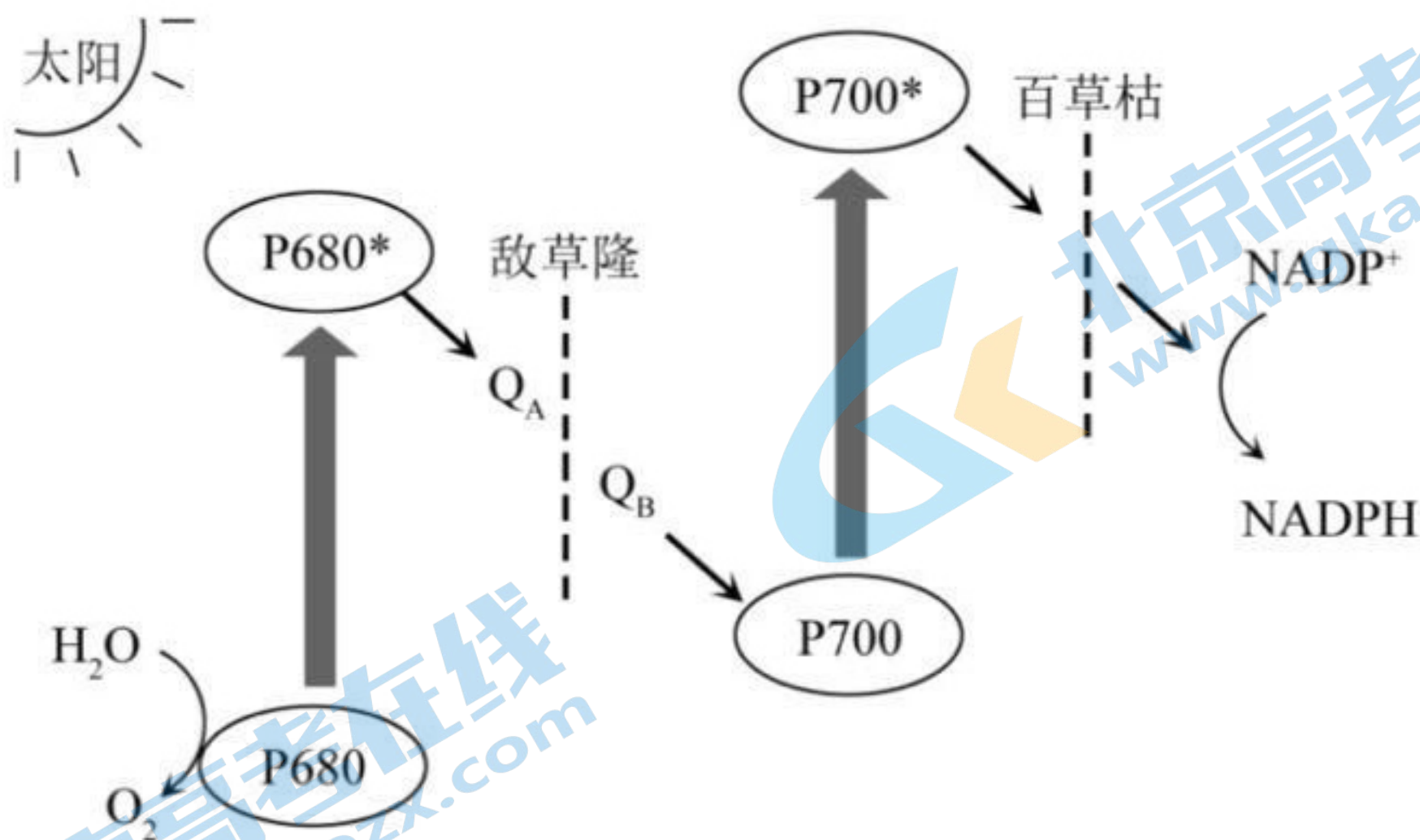
下列各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意要求的。

1. 胆固醇在血液中常以脂蛋白的形式存在。血浆中运输内源性胆固醇的低密度脂蛋白与细胞膜上的受体结合后，其中的胆固醇被降解（如下图所示）。若血浆中胆固醇的清除能力降低，胆固醇在血管壁沉积导致动脉内膜粥样斑块形成。有关叙述不正确的是



- A. 胆固醇是动物细胞膜的重要组成成分
- B. 低密度脂蛋白以胞吞方式进入细胞
- C. 低密度脂蛋白受体缺陷易导致动脉内膜粥样斑块形成
- D. 低密度脂蛋白释放并被降解体现了膜的选择透过功能
2. 我国传统文化中蕴藏着大量的生物学知识，下列对应关系不正确的是
- A. “正其行，通其风”—— $\text{CO}_2$  浓度影响光合作用
- B. “银烛秋光冷画屏，轻罗小扇扑流萤”——ATP 水解放能发出荧光
- C. “牝（母）鸡司晨”——性激素分泌异常导致母鸡性反转
- D. “落红不是无情物，化作春泥更护花”——生态系统的物质循环
3. 下列生物学知识在生活中的应用正确的是
- A. 鸡蛋煮熟食用易消化，因为蛋白质加热过程中被水解成多肽
- B. 快跑比慢跑耗氧多，机体不易积累乳酸，更益于人体健康
- C. 过敏反应发生时，应给患者注射单克隆抗体
- D. 泡菜腌制的时间合适时亚硝酸盐含量较低，适宜食用

囊体膜上的电子传递过程及百草枯和敌草隆两种除草剂的作用机制， 相

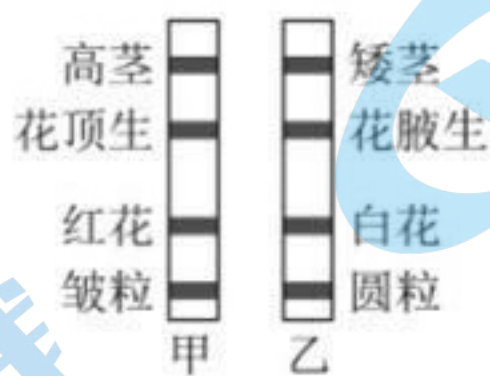


- A. 两种除草剂需混合使用才可起到除草的作用
- B. 两种除草剂都通过阻断光反应过程起到除草作用
- C. 两种除草剂都只对杂草起作用，对农作物不起作用
- D. 两种除草剂都既可阻断植物代谢也可阻断动物代谢

5. 冠状病毒是一种包膜的 RNA 病毒，依赖包膜上 S 蛋白与宿主细胞膜 ACE2 受体的结合，介导病毒包膜与细胞膜的融合，侵入宿主细胞。下列有关描述正确的是

- A. 病毒利用宿主细胞的原料、能量和酶合成自身的 RNA 和蛋白质
- B. 可针对 ACE2 受体利用基因工程技术生产疫苗
- C. 包膜上 S 蛋白与宿主细胞膜受体结合实现细胞间的信息交流
- D. 可在标记尿嘧啶脱氧核苷酸的培养基上培养病毒确定其遗传物质

6. 下图表示一对同源染色体上的部分基因，有关说法不正确的是



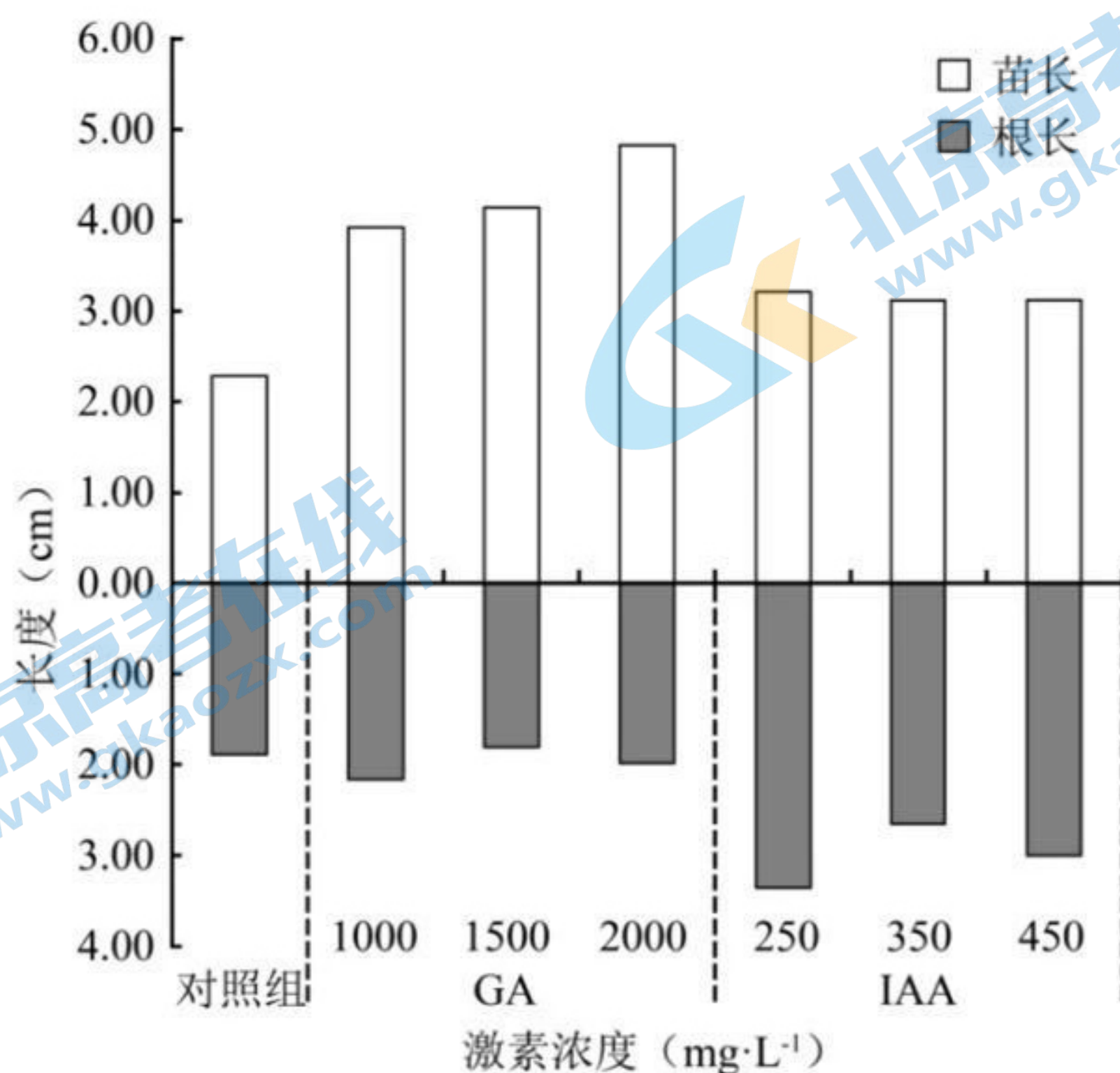
- A. 甲染色体上的隐性基因控制的性状都无法观察到
- B. 图中控制任意两对相对性状的基因都可发生重组
- C. 图中控制四种性状的基因遗传都遵循分离定律
- D. 图中控制花色和茎高的基因遗传不遵循自由组合定律

7. 下列不能为生物进化提供证据的是

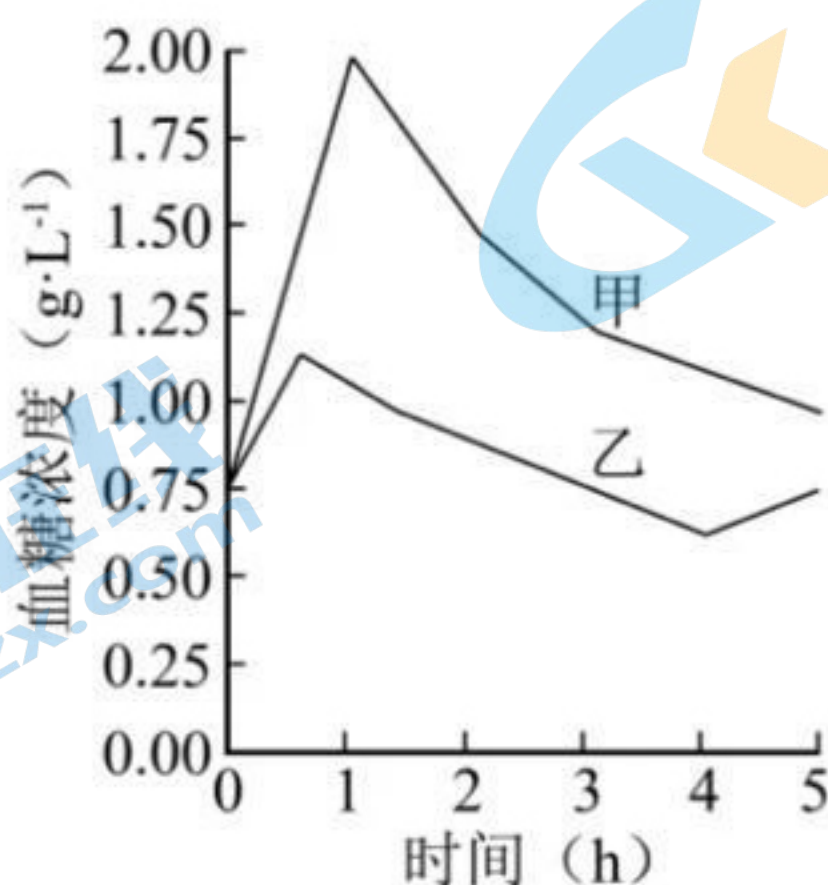
- A. 几乎所有生物都共用一套遗传密码
- B. 葡萄糖是细胞的主要能源物质
- C. 蛋白质是生命活动的主要承担者
- D. 所有生物的生命活动都需要水

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯 (ID:bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。

8. 野牛草是一种草坪绿化植物，幼苗生长缓慢。不同浓度的赤霉素（GA）溶液和生长素（IAA）溶液对野牛草幼苗生长的影响，结果如下图。有关叙述不正确的是



- A. 本实验以蒸馏水处理为对照组  
 B. GA对苗生长的促进效果比根的强  
 C. IAA对根生长的促进效果强于GA  
 D. 实验结果证明 IAA 作用具有两重性
9. 下图为甲、乙两个人饭后血糖变化的曲线，有关叙述正确的是



- A. 饭后1h，乙机体内胰岛素分泌量没有增加  
 B. 饭后1h，甲机体内胰高血糖素分泌量增加  
 C. 甲血糖浓度高的原因可能是胰岛B细胞受损  
 D. 甲饭后1小时口服胰岛素可降低血糖浓度

关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](#)，获取更多试题资料及排名分析信息。

10. 树突状细胞（DC）的主要功能是识别、吞噬和呈递抗原。当受到抗原刺激时，其表面标志性蛋白 CD80、CD83 和 CD86 会大量表达，从而激活 T 细胞，发挥免疫应答作用。DC 功能低下的部分患者在接种乙肝疫苗后不能产生对乙肝病毒的免疫应答。下列叙述不正确的是
- A. DC 会增强特异性免疫反应
  - B. DC 能识别和呈递多种抗原
  - C. 正常人体接种疫苗后，激活的 T 细胞产生并分泌抗体
  - D. 患者接种疫苗后，DC 表面 CD80、CD83、CD86 的表达较低
11. 下列有关生命系统的稳定性的描述不正确的是
- A. 生物膜系统保证细胞内生命活动的有序进行
  - B. 减数分裂和受精作用保证亲子代染色体数目恒定
  - C. 碱基互补配对原则保证遗传信息传递的准确性
  - D. 种内斗争加剧导致环境容纳量降低
12. 制作果酒、果醋、腐乳和泡菜的过程中，均需要
- A. 灭菌处理
  - B. 接种微生物
  - C. 无氧环境
  - D. 适宜温度
13. 将经济价值高的美味猕猴桃与抗寒性强的软枣猕猴桃通过体细胞杂交后，培育 Vc 含量高、风味佳且能在低温地区栽种的新品种，其中美味猕猴桃为六倍体，软枣猕猴桃为四倍体。下列有关叙述不正确的是
- A. 需要去除细胞壁获得原生质体
  - B. 可用灭活病毒诱导原生质体融合
  - C. 此项技术利用了植物细胞的全能性
  - D. 新品种和软枣猕猴桃存在生殖隔离
14. 下列有关现代生物技术的叙述，不正确的是
- A. 蛋白质工程可创造自然界中不存在的蛋白质
  - B. 生态工程可提高生态系统的能量传递效率
  - C. 植物细胞工程可克服远缘杂交不亲和的障碍
  - D. 胚胎工程可快速繁育动物优良品种
15. 下列关于酒精在生物学实验中的应用，叙述不正确的是
- A. 在色素提取和分离实验中，用无水乙醇提取绿叶中的色素
  - B. 在观察根尖细胞有丝分裂实验中，用酒精漂洗解离后的根尖
  - C. 在 DNA 的粗提取和鉴定实验中，用冷酒精进一步提取 DNA
  - D. 在微生物实验室培养实验中，用酒精对双手消毒

## 第二部分 非选择题 (共 70 分)

16. (11 分) 为研究干旱和淹水处理对薄壳山核桃光合作用的影响, 科研人员对薄壳山核桃幼苗进行实验研究, 10 天后测定相关指标, 结果如图 1。请回答问题:

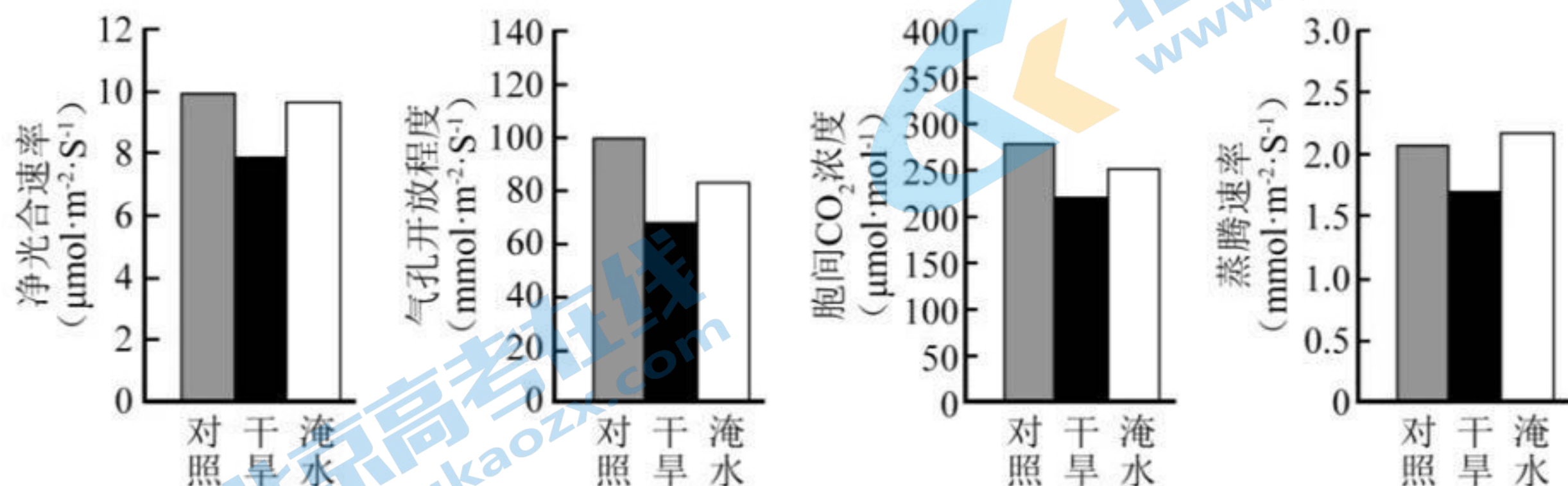


图 1

- (1) 据图可知, 干旱处理导致薄壳山核桃植株的净光合速率显著下降的原因是 \_\_\_\_。
- (2) 植株叶片气孔开放程度变化通过影响光合作用的 \_\_\_\_ 阶段, 从而影响光合速率。
- (3) 根冠比是指植物地下部分与地上部分干重的比值。科研人员测定不同实验处理下薄壳山核桃地下部分和地上部分的干重, 计算出根冠比。与对照组相比, 预测干旱处理植株的生长状况为 \_\_\_\_, 根冠比将 \_\_\_\_, 从而使植株减少水分蒸腾和获取更多水分, 适应干旱环境。
- (4) 科研人员进一步用电镜观察不同处理的细胞结构, 结果如图 2。

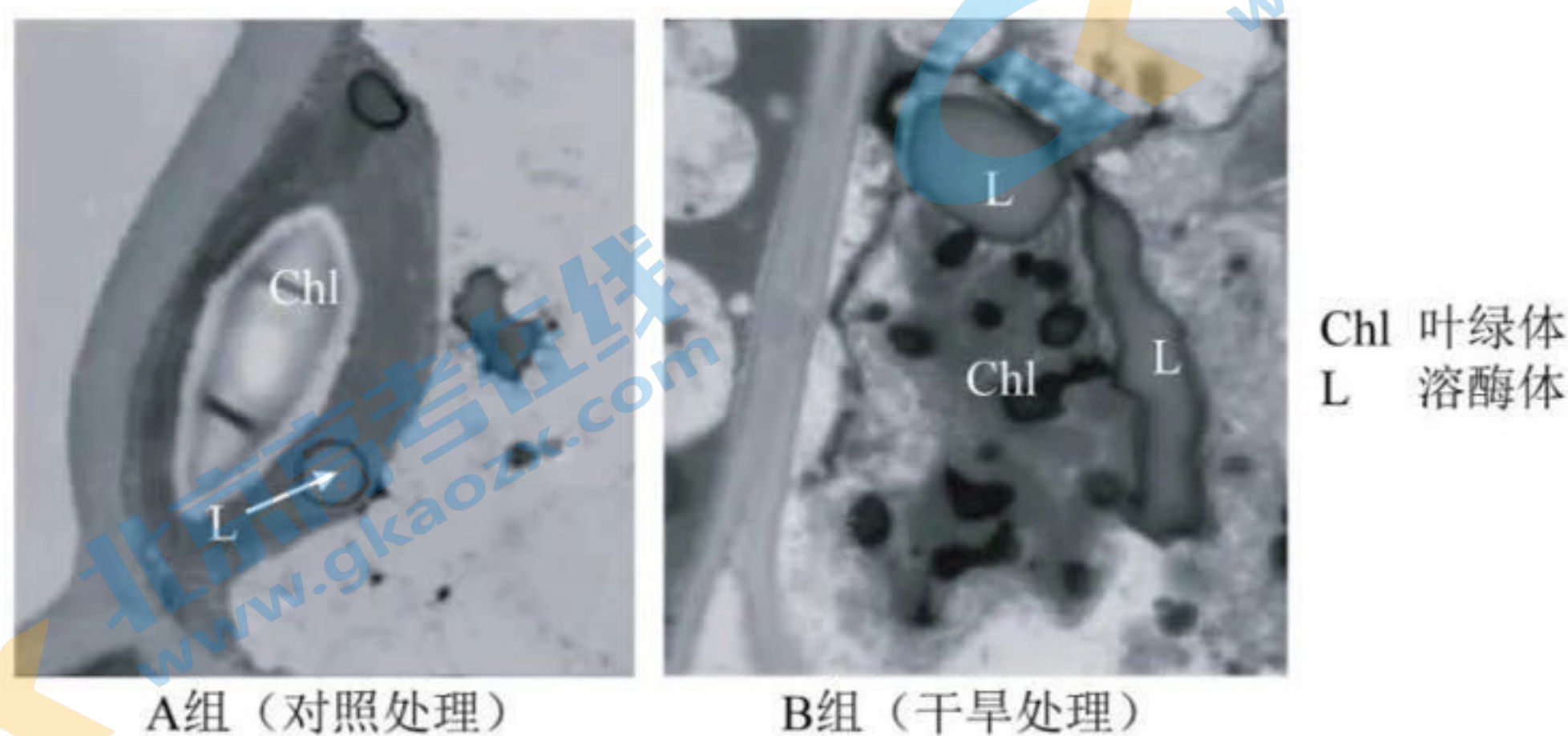
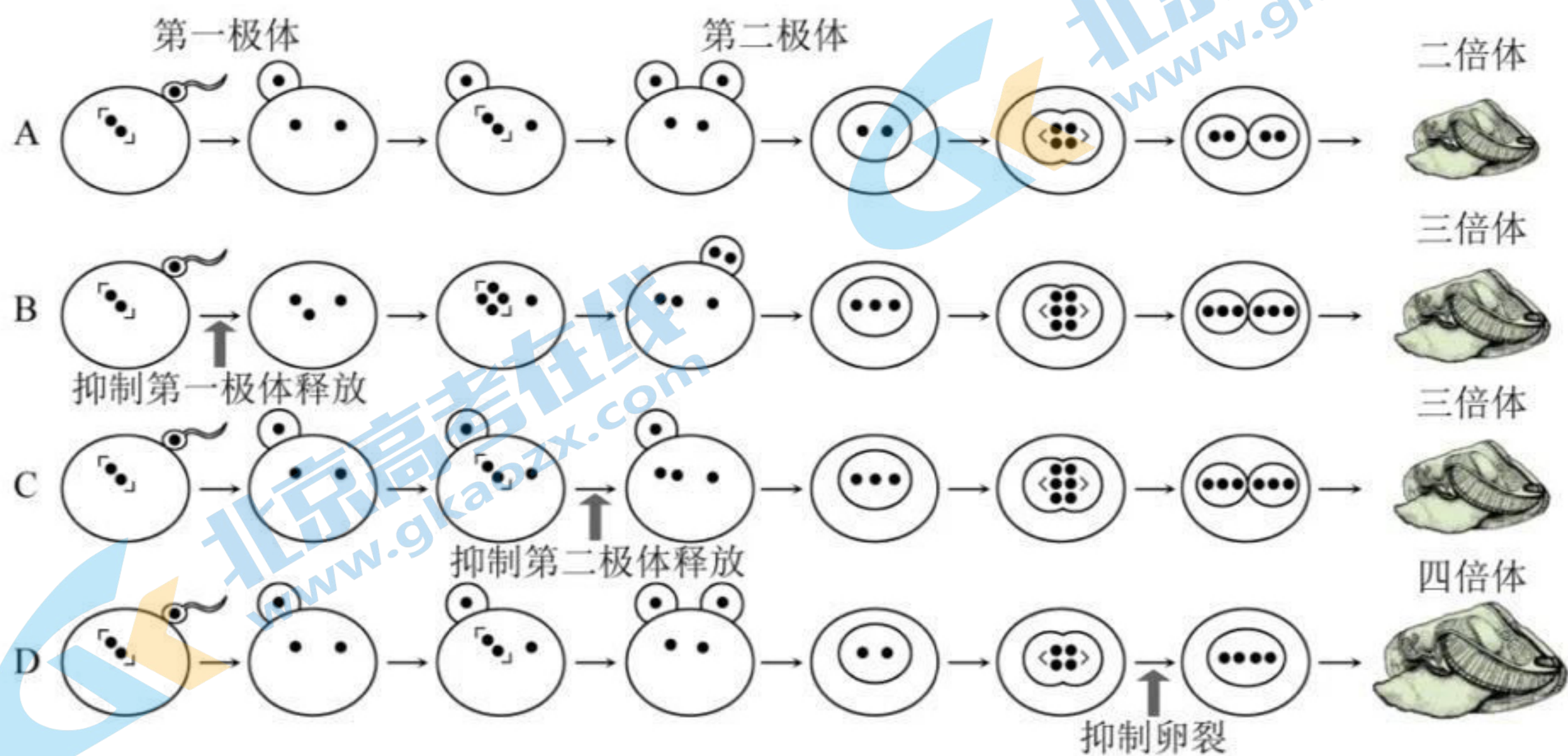


图 2

据图推测, 干旱处理组薄壳山核桃幼苗叶片细胞 \_\_\_\_, 叶片变黄, 从而影响净光合速率。

- (5) 根据图 1 结果尚不能确定“淹水处理对薄壳山核桃植株光合作用无明显影响”, 请写出进一步实验的简要思路: \_\_\_\_。

17. (13 分) 染色体操作作为现代遗传育种的重要技术, 在提高水产动物育种效率方面有广阔的发展前景。下图是人工诱导多倍体贝类的原理示意图, 其中 A 组是正常发育的二倍体。请回答问题:



注: 黑点代表染色体组

- (1) 多倍体育种是通过增加\_\_\_\_\_数目的方法来改造生物的遗传基础, 从而培育出符合要求的优良品种。为检测培育出来的品种是否符合要求, 可借助显微镜观察处于有丝分裂\_\_\_\_\_期的细胞。
- (2) 为抑制极体的释放, 可在前期用秋水仙素处理\_\_\_\_\_细胞, 其原理是抑制\_\_\_\_\_的形成。
- (3) 与二倍体相比, 多倍体往往具有个体大、产量高、抗病力强等优点。上图中\_\_\_\_\_组处理培育出的\_\_\_\_\_倍体种苗, 可避免因生殖造成的肉质退化、产后染病死亡等不良现象, 除了图中的处理外, 还可采用的处理是\_\_\_\_\_。
- (4) 仅用经紫外线照射的灭活精子, 为正常的卵细胞授精时, 精子起到刺激卵细胞发育成新个体的作用, 精核并不与卵核融合, 照此处理 A 组处理将形成\_\_\_\_\_倍体。要快速培育出纯合子, 可采取的措施是\_\_\_\_\_。

18.（11分）獭兔的毛色和眼色的遗传具有关联性。科研人员用白毛红眼兔与青紫蓝毛蓝眼兔杂交，子代出现一只白毛蓝眼突变体雄兔。为阐明其遗传机制，将其与7只白毛红眼雌兔杂交，结果如下表所示。请回答问题：

| 组别 | 杂交组合           | 子代   |      |        |
|----|----------------|------|------|--------|
|    |                | 白毛蓝眼 | 白毛红眼 | 青紫蓝毛蓝眼 |
| 1  | 白毛蓝眼突变体♂×白毛红眼♀ | 12   | 7    | 0      |
| 2  | 白毛蓝眼突变体♂×白毛红眼♀ | 21   | 12   | 0      |
| 3  | 白毛蓝眼突变体♂×白毛红眼♀ | 0    | 15   | 6      |
| 4  | 白毛蓝眼突变体♂×白毛红眼♀ | 0    | 14   | 8      |
| 5  | 白毛蓝眼突变体♂×白毛红眼♀ | 0    | 13   | 15     |
| 6  | 白毛蓝眼突变体♂×白毛红眼♀ | 0    | 12   | 10     |
| 7  | 白毛蓝眼突变体♂×白毛红眼♀ | 0    | 13   | 17     |

- (1)  $c^{chd}$  基因控制青紫蓝毛蓝眼； $c^h$  基因将色素定位在身体末端，獭兔除了鼻端、耳、足和尾端有色素沉着以外，其他部位都为白色； $c$  基因纯合时表现为白毛红眼。
- ①  $c^{chd}$ 、 $c^h$  和  $c$  基因互为 \_\_\_\_\_，它们在染色体上的位置称为基因座。 $c^h$  基因表达时，冬季身体端部颜色较深，夏季端部颜色就较淡，这说明 \_\_\_\_\_。
- ② 若獭兔的毛色和眼色由一对基因控制。
- I 若该突变体的突变基因相对于  $c$  基因为显性，预期后代中白毛蓝眼个体所占比例应为 \_\_\_\_\_；
- II 若该突变体的突变基因相对于  $c$  基因为隐性，预期后代中白毛蓝眼个体所占比例应为 \_\_\_\_\_。
- 综合 I 和 II 分析，无论突变基因相对  $c$  基因是显性还是隐性，后代均不应出现 \_\_\_\_\_ 兔，这与实验结果不符。
- (2) 假设白毛蓝眼突变性状还与另一毛色基因 ( $v$ ) 隐性纯合有关， $v$  基因纯合能阻止其他毛色基因座基因的表达且使眼色表现为蓝色。
- ① 依据表中的实验结果可以推测，该白毛蓝眼突变体基因型为 \_\_\_\_\_。
- ② 为验证上述假设，科研人员将杂交后代的 \_\_\_\_\_ 兔和突变体雄兔进行回交，回交后代 \_\_\_\_\_，证明假设成立。
- (3) 上述分析无法解释 1、2 组实验未出现青紫蓝毛蓝眼子代的原因，为进一步探究其遗传机制，你的假设是 \_\_\_\_\_。

20. (13分) 人们对富含纤维素的木材废料、废纸、农作物残渣等进行简单堆积或焚烧，不仅浪费资源而且污染环境。研究人员将放线菌的纤维素酶基因导入大肠杆菌体内，构建高表达纤维素酶的工程菌，提高纤维素降解效率，降低成本且环保。请回答问题：

(1) 在富含 \_\_\_\_\_ 的土壤中采集土样，放入培养基中培养一段时间后，利用 \_\_\_\_\_ 法将菌液接种筛选培养基上。培养一段时间后，挑取不同形态、颜色的 \_\_\_\_\_ 进行分离及纯化，获得纯培养物。再接种到筛选鉴定培养基上，培养观察、 \_\_\_\_\_ 测量并记录 \_\_\_\_\_，结果如下表：

| 菌株名称 | 降解圈直径 (cm) | 菌落直径 (cm) |
|------|------------|-----------|
| D1   | 2.6        | 1.75      |
| D3   | 2.7        | 1.90      |
| D4   | 2.2        | 1.50      |
| H1   | 2.3        | 1.16      |
| H2   | 1.8        | 1.15      |
| Lb1  | 1.4        | 0.45      |

由表可知菌株 \_\_\_\_\_ 为目标菌株，降解纤维素能力最强。

(2) 为获取纤维素酶高表达的工程菌，进行下列实验操作。

- ①从目标菌株中获取 \_\_\_\_\_，研究发现目标菌株内与产纤维素酶有关的基因共有3种，其中有两种基因已研究并被命名，选取未被命名的且标识为5676的基因（长度为1044bp）进行克隆并使其在大肠杆菌中得到表达。
- ②选取质粒 p 构建纤维素酶重组表达载体（p-5676），\_\_\_\_\_到大肠杆菌 DH5 $\alpha$ ，在抗性培养基过夜培养，抽提质粒经过 Nde I 和 Kpn I 双酶切验证结果如图 1 所示，其中 2 为 \_\_\_\_\_经酶切电泳的结果。通过对重组质粒测序，验证连接到质粒的基因与目的基因一致，说明 \_\_\_\_\_。

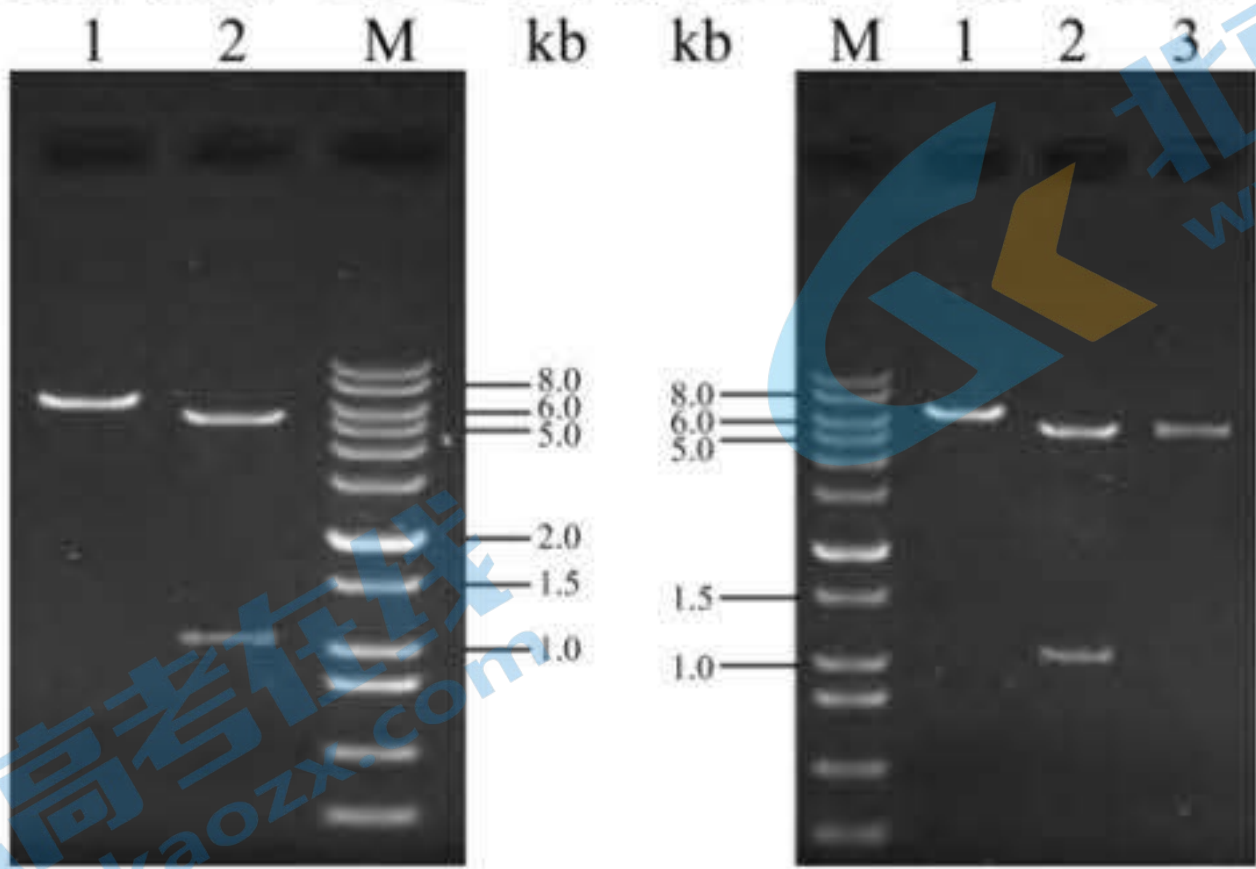


图 1

图 2

③将 p-5676 转入 BL21 菌株，获得表达菌株 BL21 (5676)，还应将 \_\_\_\_\_ 得到对照菌株 BL21 (p)，经液体培养抽提质粒酶切验证，结果如图 2 所示，说明纤维素酶表达菌种构建成功。

④分别测定表达菌株 BL21 (5676) 培养液和对照菌株 BL21 (p) 培养液的 \_\_\_\_\_，如果前者显著大于后者，表明高效表达纤维素酶的工程菌培育成功，可用于生产实践。

(3) 综上所述，表达菌株 BL21 (5676) 培养液 \_\_\_\_\_（属于/不属于）发酵液。高效降解纤维素的工程菌成功构建，为其在工业中的应用打下良好基础，未来后续研究重点你认为可放在哪些方面？ \_\_\_\_\_。

21. (11分) 科普阅读题

三江源自然保护区位于青海省南部，是长江、黄河和澜沧江三条大河的发源地，被称为“三江源地区”或“大河源头地区”。长江总水量的约25%、黄河总水量的近50%、澜沧江总水量的约15%都来源于这里。

三江源自然保护区是高原湿地类型的自然保护区，总面积39.5万平方公里，是世界高海拔地区生物多样性最集中的自然保护区。这里的年平均气温只有-5.6~3.8℃，蒸发量远大于降水量，日照时间长，紫外线辐射强烈。紫花针茅是三江源的主要植被之一，叶片纵卷如针状，叶表面具有较厚蜡质层，根系柔韧。紫花针茅的果实具芒，可以防小型鸟类啄食及防虫子啃食；很多芒上面都有倒刺、锯齿，这会使果实更容易粘在动物皮毛上，可以使物种传播得更远；在干旱条件下，果实上的芒有利于吸收水分，帮助种子埋藏于土壤；在青藏等一些地区，冰雹特别多，芒还可以帮助缓冲冰雹的冲击力，降低果穗折断的几率。

紫花针茅作为优良的牧草，蛋白质含量高，粗纤维少，是白藏羊、欧拉羊和黑牦牛等牲畜的重要食物。在紫花针茅根系内生活着内生的真菌，紫花针茅为它们提供了营养物质，作为回报，内生的真菌提高了紫花针茅对病原微生物和土壤线虫的抵御能力。甘肃马先蒿是一种毒杂草，可以通过根部吸器形成的木质部或韧皮部通路摄取紫花针茅的光合作用产物，提高对贫瘠土壤生境的适应能力，是导致三江源形成“黑土滩”的原因之一。

科研人员将甘肃马先蒿分别侵染与内生真菌共生的紫花针茅和未和内生真菌共生的紫花针茅，观测紫花针茅的茎叶产量（地上生物量）和根系产量（地下生物量），实验结果如图1。

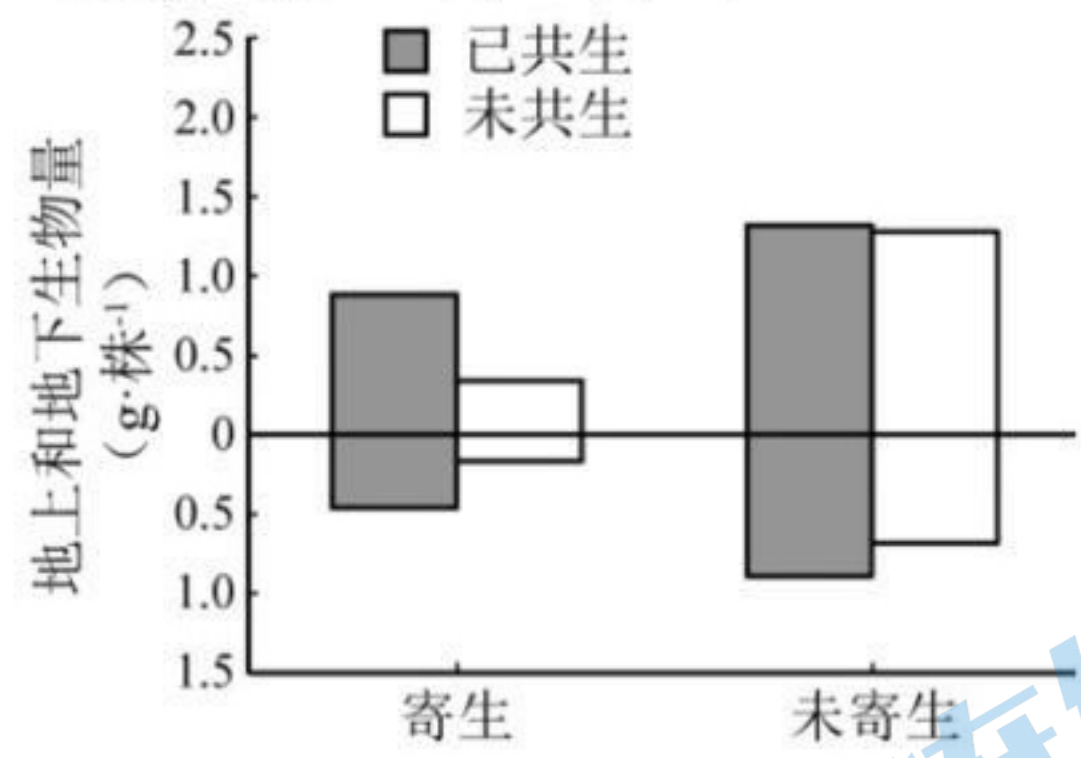


图1

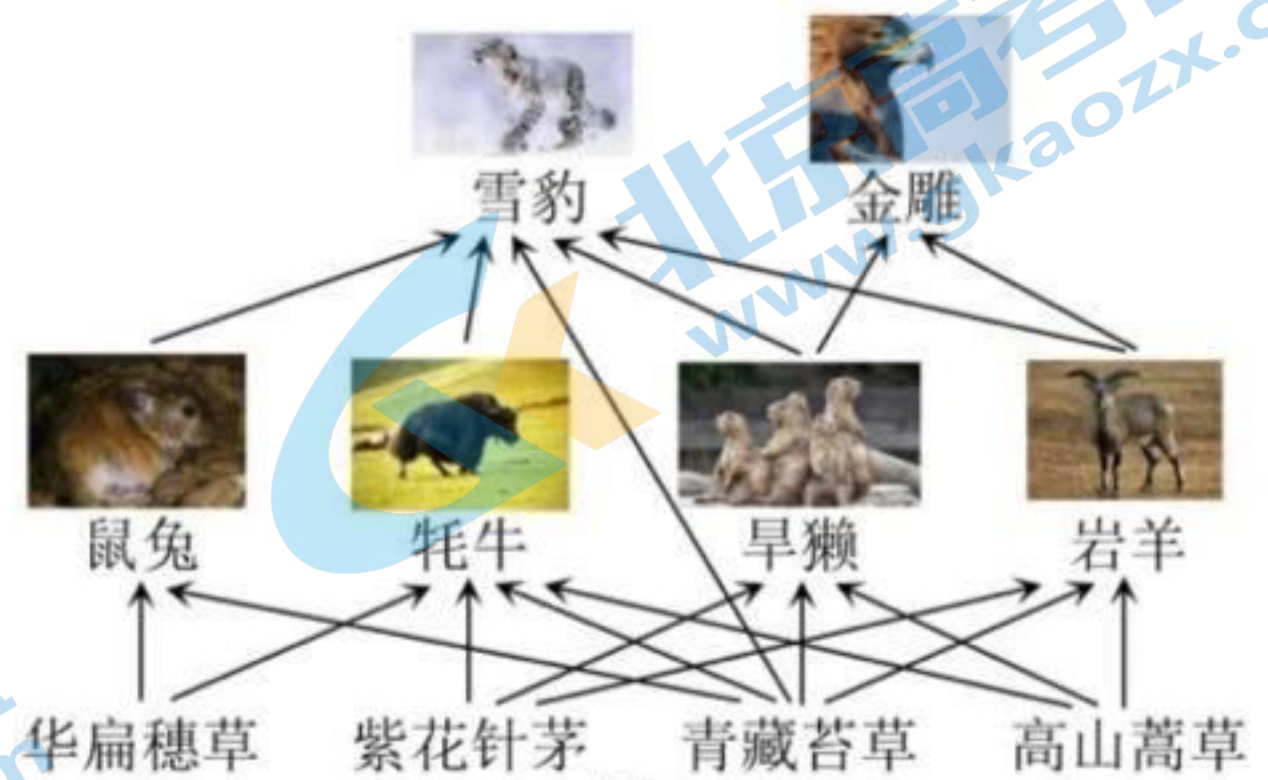


图2

自从设立自然保护区之后，雪豹作为大型肉食性的哺乳动物在三江源保护区内具有了一定的种群数量，说明三江源地区生物多样性丰富度提高，而且数量增大，能够满足雪豹生存和繁殖过程中对能量的需求。

请回答问题：

- (1) 紫花针茅叶片纵卷如针状是对 \_\_\_\_ 环境的适应；叶表面具有较厚蜡质层是对紫外线辐射强烈环境的适应。
- (2) 文中第三段涉及的种间关系包括 \_\_\_\_。
- (3) 据图1分析，你能得出什么结论？ \_\_\_\_。请提出进一步探究的问题： \_\_\_\_。
- (4) 图2是三江源自然保护区生态系统的食物网，与热带雨林相比，其食物链较 \_\_\_\_，原因是 \_\_\_\_。

第一部分 选择题（每小题 2 分，共 30 分）

|    |   |    |    |    |    |    |    |   |
|----|---|----|----|----|----|----|----|---|
| 题目 | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 |
| 答案 | D | B  | D  | B  | A  | A  | D  | D |
| 题目 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |   |
| 答案 | C | C  | D  | D  | B  | B  | B  |   |

第二部分 非选择题（共 70 分）

16.（11 分）

- (1) 干旱导致气孔导度下降（1 分），使胞间 CO<sub>2</sub> 浓度下降（1 分），最终净光合速率下降（1 分）  
（或：干旱→气孔导度下降→胞间 CO<sub>2</sub> 浓度下降→净光合速率下降）
- (2) 暗（碳）反应
- (3) 地上部分生长受阻（1 分），地下部分生长加快（1 分）；增大
- (4) 溶酶体体积增大（1 分），分解（水解）破坏叶绿体结构（1 分）  
（只叙述 2 种细胞器变化，没写出溶酶体对叶绿体的影响，得 1 分）
- (5) 延长淹水处理时间（1 分），检测相关指标（写具体指标，如净光合速率）（1 分）

17.（13 分）

- (1) 染色体组；中期
- (2) 初级卵母细胞和次级卵母（或卵母）（2 分）；纺锤体
- (3) BC（各 1 分）；三；先通过 D 处理培育出四倍体（1 分），再与正常的二倍体杂交（1 分）
- (4) 单；用灭活的精子给 C 组（或 D 组）的卵细胞受精（2 分）

18.（11 分）

- (1) ①等位基因（2 分）；性状是基因和环境共同作用的结果  
② I. 100%或 50%（2 分）  
II. 0  
青紫蓝毛蓝眼
- (2) ①c<sup>chd</sup>cvv  
②白毛蓝眼雌；全为白毛蓝眼獭兔（合理即可得分）
- (3) 獭兔的毛色及眼色遗传，除 C、V 基因外，还与其他基因有关（答案合理即可得分）

19. (11 分)

- (1) 感受器；由正变负；大脑皮层；由低级神经中枢向高级神经中枢传递兴奋的神经元受损
- (2) 抑制小胶质细胞活化为 M1 型，促进小胶质细胞活化为 M2 型，适量减少小胶质细胞的迁移量 (2 分)
- (3) ①等量生理盐水灌胃  
②脊髓康减少了小胶质细胞的迁移量 (1 分)，且效果与浓度呈正相关 (1 分)，高剂量脊髓康的药效与强的松相近 (1 分)
- (4) 否，需进一步探究：脊髓康是通过抑制小胶质细胞活化为 M1 型，还是通过促进小胶质细胞活化为 M2 型，达到治疗效果。(答案合理即可得分)

20. (13 分)

- (1) 枯枝落叶 (或纤维素)；稀释涂布；菌落；菌落和透明圈直径；Lb1
- (2) ①目的基因  
②转化；重组质粒；重组质粒构建成功  
③空质粒 p 转入 BL21  
④纤维素酶活性
- (3) 属于；可重点放在发酵工艺的优化，使得纤维素酶在菌株中得到更高量的表达 (答案合理即可得分)

21. (11 分)

- (1) 低温
- (2) 寄生、竞争、共生、捕食 (2 分，答对 3 个得 1 分)
- (3) 甘肃马先蒿的寄生会降低紫花针茅的产量 (1 分)，内生真菌的共生会提高紫花针茅产量 (1 分)，有内生真菌共生的紫花针茅抵抗甘肃马先蒿寄生的能力强 (1 分)；(答结果不能得分) 内共生真菌如何降低因甘肃马先蒿的寄生而导致的减产？(合理即可得分)
- (4) 少、短 (2 分)；物种丰富度低 (1 分)，流入该生态系统的总能量较少，支持的营养级较少 (1 分)

# 关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（[www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。  
北京高考在线官方网站：[www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

北京高考资讯（ID: bj-gaokao）  
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯](https://www.gaokzx.com)（ID:bj-gaokao），获取更多试题资料及排名分析信息。