

2023 北京顺义高二（下）期末 生 物

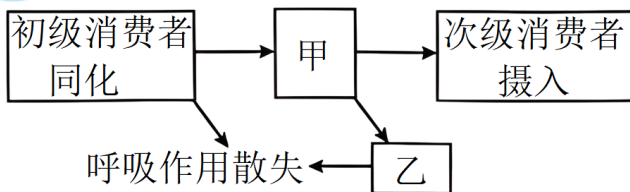
考生须知

1. 本试卷共 10 页，分两部分。第一部分，共 15 小题，共 30 分；第二部分，共 6 题，共 70 分，满分 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 在答题卡上准确填写学校、姓名、班级和教育 ID 号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。

第一部分（选择题 共 30 分）

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列关于生态系统各组成成分的作用，叙述不正确的是（ ）
 - A. 非生物环境为生物提供物质和能量
 - B. 消费者在生态系统中基本没有作用
 - C. 生产者将太阳能转化为可被生物利用的化学能
 - D. 分解者在生态系统实现物质循环中必不可少
2. 下图为能量流经第二营养级的部分模型，模型中甲、乙两处的内容分别是（ ）



- A. 初级消费者摄食、初级消费者粪便
 - B. 次级消费者同化、分解者利用
 - C. 次级消费者生长发育和繁殖、未被利用
 - D. 初级消费者生长发育和繁殖、分解者利用
3. 人工马尾松林经常发生松毛虫虫害，而天然森林很少发生。下列解释合理的是（ ）
 - A. 人工马尾松林营养结构简单，故松毛虫食物短缺
 - B. 人工马尾松林营养结构简单，故抵抗力稳定性强
 - C. 天然森林食物链和食物网复杂，故自我调节能力强
 - D. 天然森林食物链和食物网复杂，故恢复力稳定性强
 4. 马缨丹作为观赏植物由墨西哥引入夏威夷，由于马缨丹的竞争能力优于当地植物，对牧场造成了危害。为防治马缨丹，引入了 23 种昆虫，有 8 种得到良好的发展，使马缨丹得以控制。依据上述现象不能得出的结论是（ ）
 - A. 马缨丹能够很好地适应夏威夷的环境
 - B. 夏威夷地区采用生物防治的方法控制马缨丹
 - C. 夏威夷地区缺少马缨丹的天敌

D. 引入的 23 种昆虫不会导致生态入侵

5. 在清末时期，河北塞罕坝地区的“木兰围场”开围放垦，使得美丽的高岭变成了荒漠。1962 年开始对塞罕坝进行生态修复，经过一代代人的艰苦努力，创造出了适合当地生长的华北落叶松、樟子松、云杉等组成的混交林。今天的塞罕坝被誉为“花的世界、林的海洋、珍禽异兽的天堂”。在此生态修复中遵循的生态原理不包括（ ）

- A. 自生 B. 协调 C. 循环 D. 整体

6. 生产中培育香蕉脱毒苗常用的方法是（ ）

- A. 人工诱发基因突变
B. 选择优良品种进行杂交
C. 进行远缘植物体细胞杂交
D. 取茎尖进行组织培养

7. 皮下注射胰岛素，胰岛素需要由多聚体解聚成单体才能发挥作用，因此延缓了疗效。研究人员解析人胰岛素的 β 链发现：构成胰岛素 β 链的第 20~29 位氨基酸是胰岛素分子形成多聚体的关键，改变该区域的氨基酸组成，有可能降低胰岛素分子间的作用力。科学家欲生产速效胰岛素，解决延缓疗效的问题，目前可行的直接操作对象是（ ）

- A. 基因 B. 氨基酸 C. 多肽链 D. 蛋白质

8. 在高中生物学实验中，下列操作与达成目标相符的是（ ）

选项	实验	操作	达成目标
A	性状分离比模拟	重复 30 次	降低雌、雄配子比例不等的概率
B	设计制作生态缸	阳光不能直射生态缸	避免生物缸中温度过高
C	制作果酒	发酵瓶留 1/3 空间	有利于酵母菌产生酒精
D	DNA 的粗提与鉴定	将研磨液进行离心	防止 DNA 断裂

- A. A B. B C. C D. D

9. 下列高中生物学实验操作中，叙述不正确的是（ ）

- A. 蛋白质鉴定实验不需要水浴加热
B. 适当提高环境温度可以加快细胞质流动速度
C. 在 60~100℃ 间设置梯度探究唾液淀粉酶的最适温度
D. 观察质壁分离复原需在盖玻片一侧滴加清水另一侧引流

10. 下列物质中均含有 N 元素的是（ ）

- A. 抗体和核酸
B. 血红蛋白和甘油三酯
C. 胰岛素和糖原

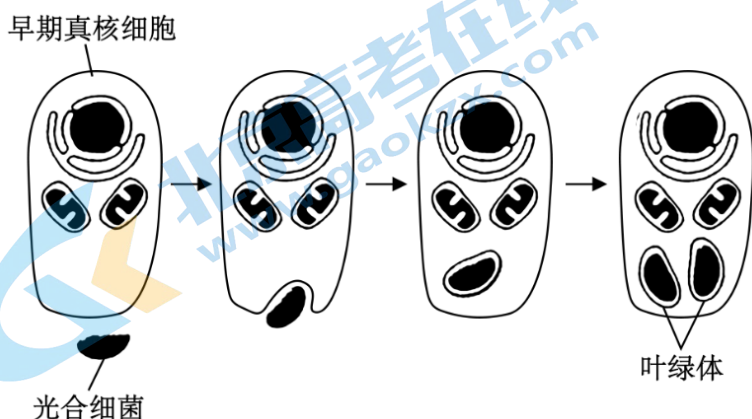
D. 叶绿素和纤维素

11. 甜味蛋白是植物体内的小分子蛋白质，其甜度大、热量低、安全无毒，但产量低。科学家利用转基因大肠杆菌生产出的甜味蛋白没有甜味，利用转基因番茄生产出的甜味蛋白与天然甜味蛋白在口感上没有区别。

甜味蛋白在甜度上出现差异的原因最可能是（ ）

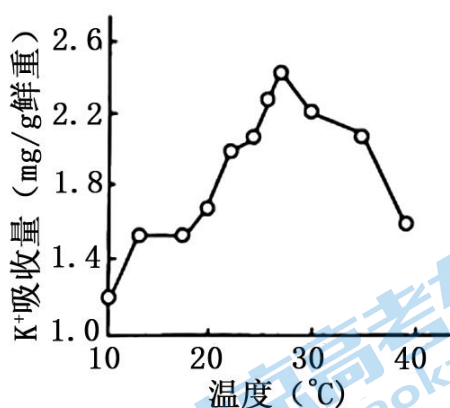
- A. 大肠杆菌没有细胞核，甜味蛋白基因不能完成转录形成 mRNA
- B. 大肠杆菌没有内质网和高尔基体，不能完成甜味蛋白的折叠和加工
- C. 番茄细胞中含有核糖体，甜味蛋白的 mRNA 可以顺利完成翻译过程
- D. 番茄细胞中含有线粒体，可为甜味蛋白的合成、加工提供能量

12. 科研人员推测真核细胞中的叶绿体起源于光合细菌，下图是叶绿体形成过程模型。下列不能为推测提供证据的是（ ）



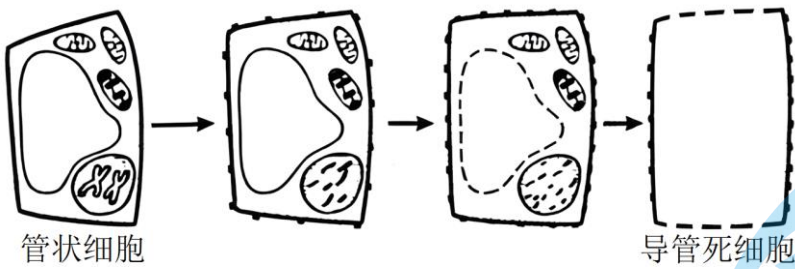
- A. 叶绿体和光合细菌都能进行光合作用
- B. 叶绿体和光合细菌都含有核糖体
- C. 叶绿体和光合细菌都能进行有氧呼吸
- D. 叶绿体和光合细菌都含有 DNA 分子

13. 下图是温度对小麦幼苗吸收 K^+ 的影响。结合所学知识和图中的实验结果推测不正确的是（ ）



- A. 温度可通过影响呼吸作用影响 K^+ 的吸收
- B. 10°C 时，低温可通过影响酶活性限制 K^+ 吸收
- C. 40°C 时，高温可使酶的空间结构改变限制 K^+ 吸收
- D. 影响小麦幼苗对 K^+ 吸收的因素只有呼吸作用

14. 植物木质部的导管是死细胞，是运输水和无机盐的结构。管状细胞成熟过程中出现程序性死亡形成了导管，示意图如下。据图分析，下列推测不合理的是（ ）



- A. 管状细胞的凋亡对植物个体的生存没有意义
- B. 液泡膜破裂会导致细胞中的代谢紊乱
- C. 管状细胞成熟过程中合成了与 DNA 断裂相关的酶
- D. 导管的形成是管状细胞基因选择性表达的结果

15. 家蚕中有黄茧和白茧两个品种（相关基因分别用 E、F……表示）。将白茧品种与黄茧品种杂交，F₁ 全是白茧；F₁ 家蚕相互交配，F₂ 中白茧与黄茧的表型比为 13：3。下列相关选项不正确的是（ ）

- A. 家蚕的黄茧和白茧受两对等位基因控制
- B. 控制茧色的基因只能位于一对同源染色体上
- C. 亲本中白茧个体的基因型为 EEff 或 eeFF
- D. F₂ 中黄茧个体的基因型为 eeF_ 或 E_ff

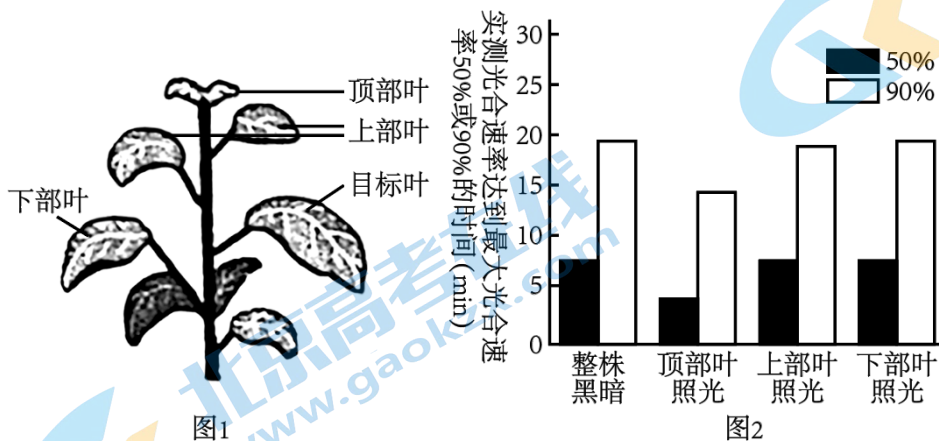
第二部分（非选择题 共 70 分）

本部分共 6 题，共 70 分。

16. 光合作用是农作物产量的基础，农作物所处的光环境瞬息万变。提高光合作用的启动速率能够使农作物更好地适应周围光环境的变化。科学家以番茄为材料，对光合作用的启动进行了相关研究。

(1) 番茄叶肉细胞叶绿体中的_____吸收光能，光能最终转化为有机物中的_____储存。

(2) 研究人员将图 1 所示番茄幼苗置于黑暗环境中，分别给予顶部叶、上部叶、下部叶白光照射 30 分钟，然后用光合仪测定处于黑暗中目标叶的光合速率，结果如图 2。



结果表明：光作为_____通过调节顶部叶代谢_____目标叶光合作用的启动速率。

(3) 为验证红光促进目标叶光合作用的启动，远红光抑制启动。请基于 (2) 的研究和材料用具，写出实验组的设计思路

(4) 光敏色素包括光敏色素 A (phyA) 和光敏色素 B (phyB)，它们在分生组织中含量丰富，主要吸收红光和远红光。研究人员推测目标叶光合作用启动速率的提高依赖 phyB。为验证推测，科研人员以嫁接番茄光敏色素缺失突变体为实验材料，对各组实验给予红光照射，实验记录表格如下。请在表中填写上述推测成立时的预期实验结果（用“短于 T”、“长于 T”或“与 T 接近”表示）。



接穗	野生型	phyA 突变体	phyB 突变体
砧木	野生型	野生型	野生型
目标叶光合速率达到最大光合速率 90% 时所用时间 (min)	T	_____	_____

17. 胚胎发育率低是非人灵长类动物体细胞核移植技术的瓶颈，我国科学家经过多年努力，攻克了这个障碍，获得了体细胞克隆食蟹猴中中和华华。

(1) 利用食蟹猴培育中中和华华的技术流程如图 1。制备过程中，将 B 猴胚胎期的成纤维细胞经 _____ 注入到去核卵母细胞，采用一定方法诱导其融合，培养获得重构胚。

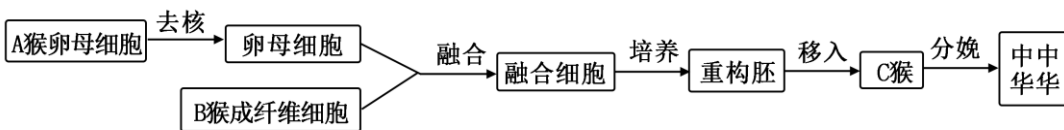


图1

(2) 获取图 1 中食蟹猴的核 DNA，对其特定序列（同一物种不同个体间存在差异的 DNA 片段）进行测序，结果如下表，表中数据代表等位基因的长度（单位 bp）。

食蟹猴	位点 1	位点 2	位点 3
中中	250/277	135/148	200/217
华华	250/277	135/148	200/217
_____	250/277	135/148	200/217
_____	274/278	255/255	202/223
C 猴	268/268	254/256	202/208

依据图 1 和表中信息，在表中横线上填写相应的食蟹猴名称；基于研究判断中中和华华的核 DNA 序列相同，作出此判断的依据是_____。

(3) 正常胚胎发育初期会发生染色质的重塑：DNA 去甲基化和染色体上组蛋白的乙酰化。重构胚中来自体细胞的染色质会抵抗这种重塑。有研究表明用去甲基化酶 (K) 处理核移植得到的胚胎，可提高胚胎发

育率。科研人员用 K 和 T（去乙酰化酶抑制剂）处理重构胚后，再进行胚胎移植，检测并计算出发育成囊胚的比例（囊胚率=囊胚数/重构胚），结果如图 2，T+K 处理的结果明显高于 K 单独处理。下列相关推测合理的是_____。

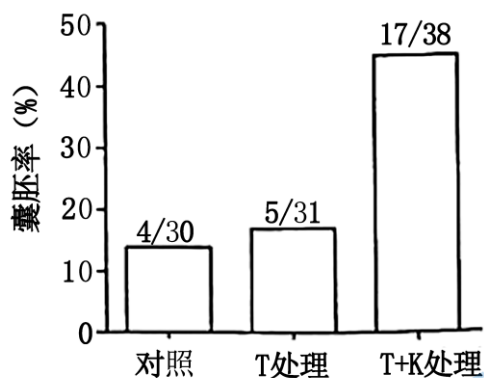


图 2

- A. 对照组与实验组重构胚的核 DNA 序列不同
- B. K、T 分别降低了 DNA 甲基化与组蛋白乙酰化程度
- C. K、T 可能通过同一途径提高重构胚的囊胚率
- D. K、T 通过改变重构胚中 DNA 的碱基排序提高囊胚率

18. 乙醇作为可再生清洁能源，具有良好的应用前景。酵母菌可利用纤维素生产乙醇，此过程中产生的乙酸等物质会抑制酵母菌的生长和发酵，进而影响乙醇的产量。为选择合适的菌株，提高乙醇产量，科研人员进行下列实验。

(1) 酵母菌细胞通过_____（填生理过程）产生乙醇，此生理过程的场所是_____。

(2) 科研人员基于前期实验，获得两株高表达 MRP8 的酵母菌菌种 P1 和 P2。将菌种_____后，分别涂布于不同的培养基上，培养一段时间后，记录菌落生长情况，结果如图 1。实验结果表明_____。

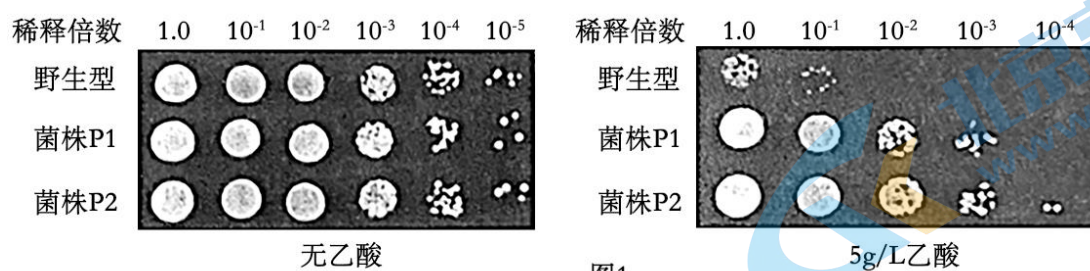


图 1

(3) 将野生型酵母菌和 P2 菌分别接种于含 4.8g/L 乙酸的两个发酵罐中。一段时间后，检测发酵罐中葡萄糖消耗量和乙醇的生成量，结果如图 2。

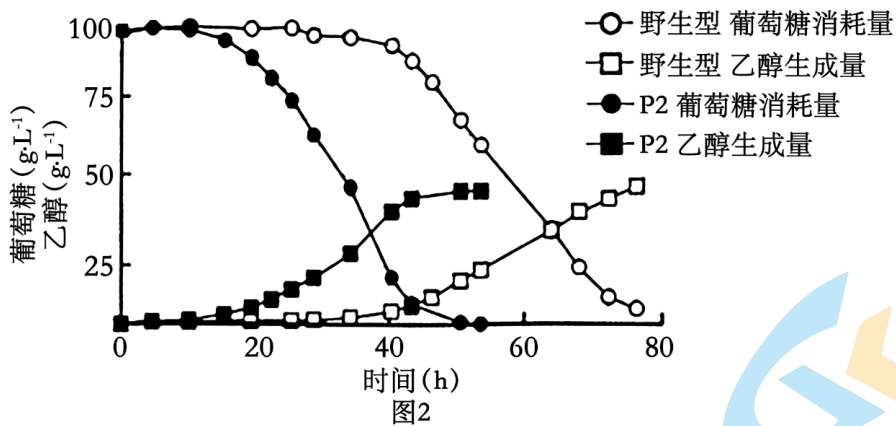


图2

科研人员认为：在实际生产中，使用 P2 菌株比使用野生型菌株更有利用提高乙醇产量，判断的依据是_____。

(4) 高浓度乙酸会导致野生型酵母菌细胞内活性氧自由基 (ROS) 积累，引起细胞器损伤，加速细胞衰老，乙醇产量下降。为抵御 ROS 的伤害，野生型酵母菌细胞内 SOD1 增加，清除部分 ROS。研究发现，与无乙酸条件相比，在 5g/L 乙酸条件下 P2 中 MRP8 表达量提高了约 11 倍、SOD1 的表达量明显降低。依据上述信息，完善 P2 菌株乙酸耐受的机理：

乙酸→诱导_____→_____→细胞器损伤程度降低→提高乙醇生产强度

19. 学习以下材料，回答 (1) ~ (5) 题。

AIDS 治疗的新思路

艾滋病 (AIDS) 是一种由 HIV 病毒感染，危害人类健康，致死率极高的传染病。在过去 10 年间，艾滋病防治取得了较为显著的成就。

HIV 能够侵袭人体的 T 细胞、树突状细胞和巨噬细胞，降低人体细胞免疫功能。HIV 感染人的 T 细胞需要经过 3 个阶段。阶段一：HIV 识别 T 细胞表面的 CD 4 受体，并在辅助受体 CCR5 或 CXCR4 的帮助下入侵 T 细胞。阶段二：HIV 的 RNA 在酶的催化下逆转录成 DNA，DNA 被整合到 T 细胞基因组中，转录出病毒的基因组 RNA 和 mRNA，翻译出衣壳蛋白。阶段三：衣壳蛋白和基因组 RNA 组装形成新病毒，T 细胞裂解，HIV 释放到血液，感染新细胞。

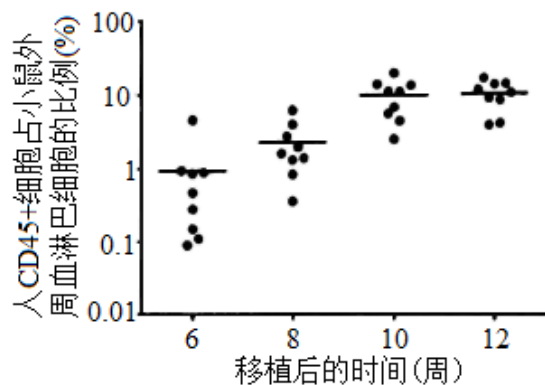
CRISPR/Cas9 是一种基因组编辑技术，包含一个 sgRNA 和 Cas9 核酸酶。研究人员可依据需要设计 sgRNA 的碱基序列，使其能够特异性识别 DNA 中的碱基序列。Cas9 能对 sgRNA 识别的 DNA 位点进行有效准确地切割，从而达到敲除基因中部分碱基序列的目的。

研究人员从人流产的胚胎中获得了胎肝肝脏组织，经胶原蛋白酶处理、洗涤、筛选获得 CD34⁺细胞。利用 CRISPR/Cas9 技术和转基因技术，将含有 sgRNA 和 Cas9 基因的质粒转染 CD34⁺细胞，经筛选、鉴定获得 2 个 CCR5 基因均缺失了 32bp 碱基的纯合细胞 (HSPC)。

研究人员同时构建模型小鼠 (对人体细胞不会产生免疫反应)。将 HSPC 注入 24 小时内新生模型小鼠的肝脏中，在移植后不同时间检测模型小鼠外周血中人淋巴细胞 (CD45⁺) 占小鼠外周血淋巴细胞的比例，结果如图。此外在模型小鼠的外周血、脾脏和肝脏中还检测到了人的 B 细胞、髓系血细胞 (可发育为 T 细胞、巨噬细胞等)。

研究人员用 HIV 去感染模型小鼠，发现在感染病毒后第 8 周，移植了 HSPC 的小鼠外周血中 HIV 含量明显

下降，而对照组中病毒含量依然保持较高水平。此项研究为有效防治艾滋病提供了新的思路。



(1) 从实验小鼠体内分离筛选得到人 CD45⁺细胞和人髓系血细胞，对这两种细胞的 DNA 和蛋白质分别比对，发现_____相同、_____不同。

(2) 上述研究成果若用于治疗 AIDS，可将 HIV 阻断在感染的阶段_____。

(3) 研究表明，实验中从胎肝肝脏组织中筛选得到的人 CD34⁺细胞属于多能干细胞（ips 细胞），下列选项中能为其提供证据的是_____。

- A. 小鼠体内检测到了 HSPC
- B. 小鼠体内检测到了多种人细胞
- C. CD34⁺细胞取自胎肝肝脏组织
- D. CD34⁺细胞的 CCR5 基因发生了突变

(4) 用 CRISPR/Cas9 对 CD34⁺细胞中的 CCR5 基因进行切割，通过 PCR 电泳检测切割效率仅为 27%，即 CRISPR/Cas9 技术在实际操作中存在着脱靶问题。依据所学知识推测脱靶的主要原因是_____。

(5) 研究人员用 HIV 去感染注入 HSPC 的小鼠，测得其外周血中 HIV 含量明显低于对照组，原因是_____。

20. 亚热带森林拥有丰富的植物多样性，是昆虫重要的栖息环境之一。为研究昆虫多样性对亚热带森林生态系统功能的影响，我国科学家在某亚热带森林中选择若干大小相同的样地，分别种植 1、2、4、8、16 和 24 种当地植物，形成不同植物多样性梯度的生态系统，并对样地中的生物进行观察统计，研究其变化规律。

(1) 研究人员种植的植物，在生态系统的组成成分中属于_____。

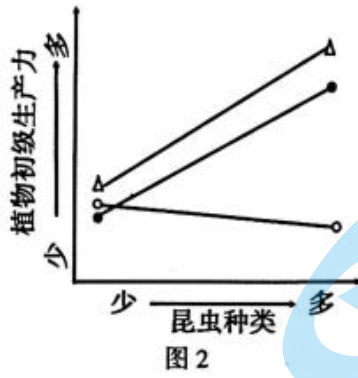
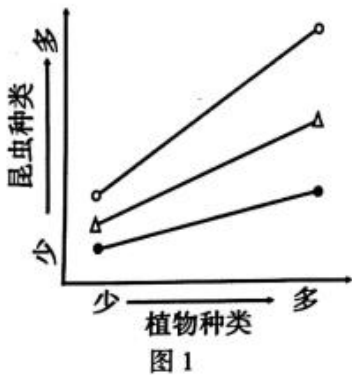
(2) 亚热带森林的植物通过光合作用固定无机环境中的碳，再通过动植物的呼吸作用和微生物的分解作用将碳排放到无机环境中，体现了生态系统的_____功能。

(3) 为研究植物多样性对不同营养级昆虫多样性的影响。研究者将昆虫分为植食性昆虫和植食性昆虫的天敌昆虫（捕食性天敌昆虫和拟寄生天敌昆虫），并对各实验样地中昆虫的种类进行统计，结果如图 1。

①在该生态系统的营养结构中植食性昆虫位于第_____营养级。

②图 1 结果表明：植物多样性对所有昆虫类群的物种多样性均表现出促进作用。请从群落结构的角分析天敌昆虫多样性增加的原因_____。

○—○ 植食性昆虫 ▲—▲ 捕食性天敌昆虫 ●—● 拟寄生天敌昆虫



(4) 在物种多样性的研究中，科学家提出“上行控制”和“下行控制”两种模型：上行控制指较低营养级的种群密度、生物量等决定较高营养级的种群结构。下行控制指较低营养级生物的种群密度、生物量等受较高营养级生物的控制。

科学家对统计的数据分析、处理，排除其他因素的影响，单独评估不同昆虫类群对植物初级生产力（单位时间、单位面积上产生有机物的总量）的作用，结果如图 2。结合图 2 分析，亚热带森林生态系统中不同昆虫类群与植物初级生产力的调控关系支持哪一种模型？说明理由_____。

21. 植物可通过免疫系统来保护自身免受病原体的攻击，在免疫过程中有多种蛋白质参与。为寻找 N 蛋白介导的植物免疫信号通路中与 N 蛋白相互作用的蛋白质，科研人员利用烟草开展以下研究。

(1) 生物素和 ATP 在生物素连接酶的_____作用下，转化为有活性的 AMP-生物素。AMP-生物素可与蛋白质形成化学键进而使蛋白质带有生物素标记（如图 1 所示）。AMP-生物素形成后很快被降解，因此 AMP-生物素具有较高的空间特异性，只能标记图 1 中的_____蛋白质。

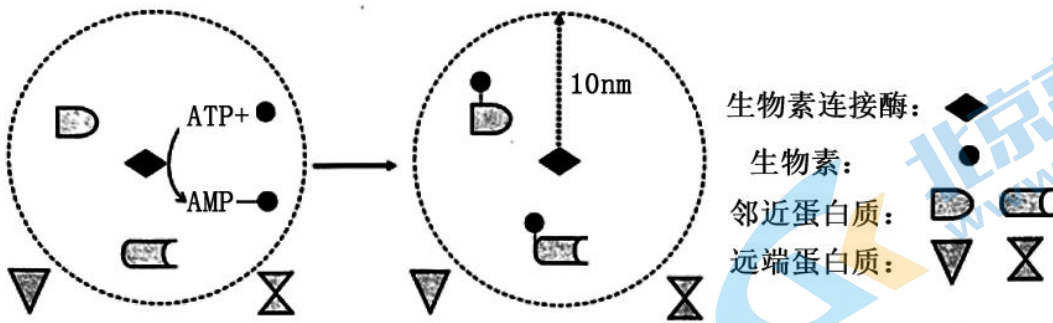


图1

(2) 为寻找与 N 蛋白相互作用的蛋白质，科研人员利用上述原理，按图 2 步骤进行相关实验。

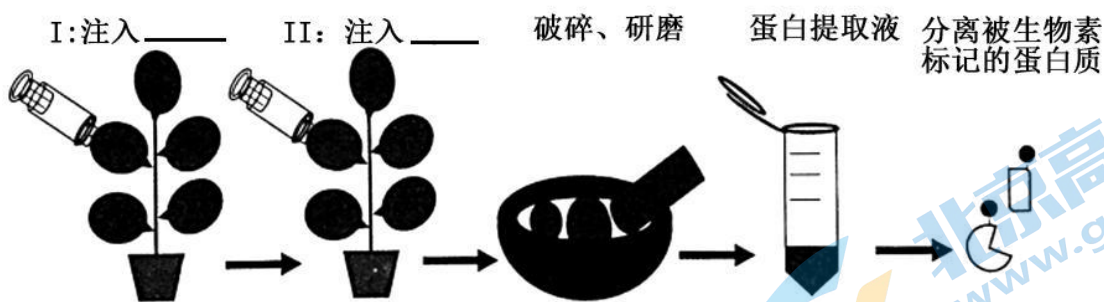


图2

①从下列选项中选择正确选项，完善实验方案。

I: _____ II: _____

A.生物素 B.生物素连接酶 C.生物素连接酶基因 D.N蛋白 E.N蛋白基因 F.N蛋白-生物素连接酶的融合基因

②体外可利用 PCR 技术获取上述目的基因，并将目的基因插入到_____和终止子之间构建表达载体，再利用农杆菌转化法侵染烟草，目的基因在烟草细胞中表达相关蛋白质。

③实验中分离到的被生物素标记的蛋白质是与N蛋白相互作用的蛋白质，请说明理由_____。

参考答案

第一部分（选择题 共 30 分）

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 【答案】B

【分析】生态系统的结构包括生态系统的组成成分和营养结构，组成成分又包括非生物的物质和能量，生产者、消费者和分解者，营养结构就是指食物链和食物网。生产者主要指绿色植物和化能合成作用的生物，消费者主要指动物，分解者指营腐生生活的微生物和动物。

【详解】A、非生物的物质和环境有阳光、土壤、水分，故非生物环境为生物提供物质和能量，A 正确；B、消费者的存在，能够加快生态系统的物质循环。此外，消费者对于植物的传粉和种子的传播等具有重要作用，B 错误；

C、生产者通过光合作用，将太阳能固定在所制造的有机物中。太阳能转化成化学能，从而可以被生物所利用，C 正确；

D、分解者能将动植物遗体和动物的排遗物分解成无机物。如果没有分解者，动植物的遗体和动物的排遗物会堆积如山，生态系统就会崩溃，故分解者在生态系统实现物质循环中必不可少，D 正确。

故选 B。

2. 【答案】D

【分析】某一个营养级能量的去向包括：自身呼吸消耗、流向下一个营养级（最高级营养级除外）、被分解者分解利用和未被利用。

【详解】图中第一个方框为初级消费者同化的能量，即第二营养级含有的能量；甲为初级消费者用于生长、发育和繁殖的能量，即第二营养级所含能量减去因呼吸以热能散失之后而剩余的能量，该部分的能量最终将有两个去向，一是遗体、残骸中的能量被分解者利用（乙），二是被次级消费者摄入而流向第三营养级，因此模型中甲、乙两处的内容分别是初级消费者生长发育和繁殖、分解者利用，D 符合题意。

故选 D。

3. 【答案】C

【分析】生态系统具有一定的自我调节能力，生物种类越多，营养结构越复杂，自我调节能力就越强，而人工马尾松林由于生物种类少，营养结构简单，稳定性较差，故常会发生严重的松毛虫危害。

【详解】天然林的营养结构复杂，食物链中各营养级的生物种类繁多，自我调节能力大；当发生虫害时，以松毛虫为食的动物的数量也增加，限制了松毛虫的数量，故很少发生虫害。而人造马尾松林营养结构简单，成分单一，自我调节能力小，故常发生虫害，ABD 错误，C 正确。

故选 C。

4. 【答案】D

【分析】生物多样性面临的威胁及原因：①生态环境的改变和破坏；②掠夺式的开发利用；③环境污染；④外来物种的影响。

【详解】A、马缨丹的竞争能力优于当地植物，对牧场造成了危害，说明马缨丹能够很好地适应夏威夷的

环境，A 不符合题意；

B、为防治马缨丹，引入了 23 种昆虫，有 8 种得到良好的发展，使马缨丹得以控制，因此，夏威夷地区采用生物防治的方法控制马缨丹，B 不符合题意；

C、马缨丹作为观赏植物由墨西哥引入夏威夷，马缨丹的竞争能力优于当地植物，对牧场造成了危害，而且为防治马缨丹，引入了 23 种昆虫，有 8 种得到良好的发展，使马缨丹得以控制，说明夏威夷地区缺少马缨丹的天敌，C 不符合题意；

D、引入的 23 种昆虫，属于外来物种，且有 8 种得到良好的发展，可能会导致生态入侵，D 符合题意。

故选 D。

5. 【答案】C

【分析】生态工程是人类学习自然生态系统“智慧”的结晶是生态学、工程学、系统学、经济学等学科交叉而产生的应用学科。生态工程以生态系统的自组织自我调节功能为基础，遵循着整体、协调、循环、自生等生态学基本原理。

【详解】A、遵循自生原理，需要在生态工程中有效选择生物组分并合理布设。例如，在对塞罕坝进行生态修复过程中，应该选择污抗干旱能力较强的多种植物，还需要考虑这些植物各自的生态位差异，以及它们之间的种间关系，通过合理的人工设计，使这些物种形成互利共存的关系，A 不符合题意；

B、在对塞罕坝进行生态修复过程中，生物与环境、生物与生物的协调与适应也是需要考虑的问题，B 不符合题意；

C、通过系统设计实现不断循环，使前一环节产生的废物尽可能地被后一环节利用，减少整个生产环节“废物”的产生，在对塞罕坝进行生态修复过程中，产生的废物较少，可先不考虑，C 符合题意；

D、遵循整体原理，首先要遵从自然生态系统的规律，各组分之间要有适当的比例，不同组分之间应构成有序的结构，通过改变和优化结构，达到改善系统功能的目的，还要考虑经济和社会等系统的影响力等，D 不符合题意。

故选 C。

6. 【答案】D

【分析】植物细胞工程技术的应用：植物繁殖的新途径（包括微型繁殖，作物脱毒、人工种子等）、作物新品种的培育（单倍体育种、突变体的利用）、细胞产物的工厂化生产。

【详解】A、植物长期无性繁殖，病毒在体内积累，基因突变不会消除病毒，A 错误；

B、选择优良品种进行杂交会使子代获得优良性状，不会消除病毒，B 错误；

C、进行远缘植物体细胞杂交可克服杂交不亲和障碍，但细胞内的病毒不会消失，C 错误；

D、植物长期无性繁殖，病毒在体内积累，植物的茎尖无毒或病毒极少，可以组织培养获得无病毒植株，D 正确。

故选 D。

7. 【答案】A

【分析】构成胰岛素 β 链的第 20~29 位氨基酸是胰岛素分子形成多聚体的关键，改变该区域的氨基酸组成，有可能降低胰岛素分子间的作用力，通过蛋白质工程改造后的胰岛素可以保持单体形态。

【详解】由题干信息可知：构成胰岛素β链的第20~29位氨基酸是胰岛素分子形成多聚体的关键，改变该区域的氨基酸组成，有可能降低胰岛素分子间的作用力，让胰岛素保持单体形态，解决延缓疗效的问题，目前可行的直接操作对象是基因，理由是改造了基因就改造了蛋白质，而且操作基因更简单且可以遗传给下一代，A正确、BCD错误。

故选A。

8. 【答案】B

【分析】设计制作生态缸，将生态缸放置于室内通风、光线良好的地方，阳光不能直射生态缸避免生物缸中温度过高；

制作果酒时，发酵瓶留1/3空间，有利于酵母菌进行有氧呼吸大量繁殖以及防止发酵过程中发酵液溢出；

DNA、RNA、蛋白质和脂质等在物理和化学性质方面存在差异，可以利用这些差异，选用适当的物理或化学方法对它们进行提取。

【详解】A、性状分离比模拟，重复30次，目的是减小实验误差，A错误；

B、设计制作生态缸，将生态缸放置于室内通风、光线良好的地方，阳光不能直射生态缸避免生物缸中温度过高，B正确；

C、制作果酒时，发酵瓶留1/3空间，有利于酵母菌进行有氧呼吸大量繁殖以及防止发酵过程中发酵液溢出，C错误；

D、DNA的粗提与鉴定，将研磨液进行离心的目的是将混合物中的细胞碎片、蛋白质和其他大分子物质与DNA分离开，D错误。

故选B。

9. 【答案】C

【分析】1、蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应；

2、观察洋葱鳞片叶表皮细胞质壁分离与复原的实验中，外界溶液的滴加方法为引流法

【详解】A、用双缩脲试剂鉴定蛋白质的实验，先加A液再加B液，不需要水浴加热，A正确；

B、适当提高温度能加快代谢，也能加快分子运动速率，因此可使细胞质的流动速度加快，B正确；

C、唾液淀粉酶的最适温度在37℃左右，因此在60~100℃间设置梯度数值较大，不易确定唾液淀粉酶的最适温度，C错误；

D、观察质壁分离复原需在盖玻片一侧滴加清水另一侧用吸水纸吸引，使质壁分离的细胞处于清水环境中，D正确。

故选C。

10. 【答案】A

【分析】细胞内主要有机的元素构成：糖类的元素组成主要是C、H、O，几丁质还含有N；脂质的元素组成主要是C、H、O；蛋白质的元素组成主要是C、H、O、N；核酸的元素组成是C、H、O、N、P。

【详解】A、抗体属于分泌蛋白，元素构成是C、H、O、N。核酸的元素组成是C、H、O、N、P，抗体和核酸均含有N元素，A正确；

B、血红蛋白属于蛋白质，其元素组成主要是C、H、O、N。甘油三酯的元素组成是C、H、O，不含N元

素，B 错误；

C、胰岛素的化学本质是蛋白质，其元素组成主要是 C、H、O、N。糖原属于多糖，其元素组成是 C、H、O，不含 N 元素，C 错误；

D、叶绿素的元素组成是 C、H、O、N、Mg，纤维素属于多糖，其元素组成是 C、H、O，不含 N 元素，D 错误。

故选 A。

11. 【答案】B

【分析】真核和原核细胞结构的区别是原核细胞没有成形的细胞核和众多细胞器，只有核糖体一种细胞器。

【详解】A、大肠杆菌是原核生物，大肠杆菌没有细胞核，但转基因番茄生产出的甜味蛋白，所以甜味蛋白基因能转录形成 mRNA，A 错误；

B、大肠杆菌转基因的甜味蛋白没有甜味，而转基因番茄生产出的甜味蛋白与天然甜味蛋白在口感上没有区别，因此考虑番茄与大肠杆菌的不同导致的甜味差异，因此大肠杆菌不具有内质网和高尔基体，不能完成甜味蛋白的折叠和加工，所以转基因大肠杆菌生产出的甜味蛋白没有甜味，B 正确；

C、番茄细胞和大肠杆菌细胞都含有核糖体，甜味蛋白的 mRNA 都可以顺利完成翻译过程，C 错误；

D、线粒体是真核细胞的“动力车间”，大肠杆菌虽然没有线粒体，但是也可以通过细胞呼吸为甜味蛋白的合成、加工提供能量，D 错误。

故选 B。

12. 【答案】C

【分析】据题意可知，能进行光合作用的真核生物，是经过原始真核生物吞噬光合细菌后进化而来。光合细菌是能进行光合作用的原核生物，含有光合色素和核糖体，能进行光合作用，最终演化为真核生物的叶绿体。

【详解】A、光合细菌是能进行光合作用的原核生物，叶绿体和光合细菌都能进行光合作用，可为上述结论提供证据，A 不符合题意；

B、光合细菌属于原核生物，含有核糖体，叶绿体和光合细菌中都含有核糖体，可为上述结论提供证据，B 不符合题意；

C、叶绿体不能进行有氧呼吸，光合细菌都能进行有氧呼吸，C 符合题意；

D、光合细菌属于细胞生物，含有 DNA，叶绿体和光合细菌都含有 DNA 分子，可为上述结论提供证据，D 不符合题意。

故选 C。

13. 【答案】D

【分析】图是温度对小麦幼苗吸收 K^+ 的影响，随着温度升高植物对 K^+ 的吸收量先升高后降低。

【详解】A、小麦幼苗吸收 K^+ 的方式为主动运输，消耗能量，温度可通过影响酶的活性而影响呼吸作用产生的能量，进而影响 K^+ 的吸收，A 正确；

B、 $10^{\circ}C$ 时温度较低，呼吸酶活性较低，影响细胞呼吸，从而限制植物对 K^+ 吸收，B 正确；

C、40℃时温度较高，可使酶的空间结构发生改变，影响酶活性，进而限制 K^+ 吸收，C 正确；

D、小麦幼苗吸收 K^+ 的方式为主动运输，需要消耗能量和载体蛋白的协助，因此影响小麦幼苗对 K^+ 吸收的因素除了呼吸作用（提供能量），还有载体蛋白的数量等，D 错误。

故选 D。

14. 【答案】A

【分析】由基因所决定的细胞自动结束生命的过程，就叫细胞凋亡。由于细胞凋亡受到严格的由遗传机制决定的程序性调控，所以它是一种程序性死亡。在成熟的生物体中，细胞的自然更新，某些被病原体感染的细胞的清除，也是通过细胞凋亡完成的。细胞凋亡对于多细胞生物体完成正常发育，维持内部环境的稳定以及抵御外界各种因素的干扰都起着非常关键的作用。

【详解】A、管状细胞的凋亡后有利于水和无机盐的运输，对植物个体的生存有重要意义，A 错误；

B、完整的细胞结构有利于细胞正常的形态和功能，液泡膜破裂会使液泡内的物质进入细胞质基质，导致细胞中的代谢紊乱，B 正确；

C、管状细胞成熟过程中细胞核和众多细胞器慢慢退化消失，其中的 DNA 被分解，故在其成熟过程中合成了与 DNA 断裂相关的酶，C 正确；

D、管状细胞成熟过程中出现程序性死亡形成了导管，在此过程中存在基因的选择性表达，D 正确。

故选 A。

15. 【答案】B

【分析】分析题文： F_2 中白茧：黄茧=13:3，是 9:3:3:1 的变式，说明这对相对性状至少受两对等位基因控制（相关基因用 E、e 和 F、f 表示），且这两对等位基因的遗传遵循基因自由组合定律，白茧的基因型为 $E_F_、E_ff、eeff$ ，黄茧的基因型为 $eeF_（或白茧的基因型为 $E_F_、eeF_、eeff$ ，黄茧的基因型为 $E_ff）$ ，子一代的基因型是 $EeFf$ 。$

【详解】A、 F_2 中白茧：黄茧=13:3，是 9:3:3:1 的变式，说明这对相对性状至少受两对等位基因控制，A 正确；

B、控制茧色基因的遗传遵循基因自由组合定律，故控制茧色的基因应位于两对同源染色体上，B 错误；

C、相关基因用 E、e 和 F、f 表示，白茧的基因型为 $E_F_、E_ff、eeff$ ，黄茧的基因型为 $eeF_（或白茧的基因型为 $E_F_、eeF_、eeff$ ，黄茧的基因型为 $E_ff）$ ， F_1 的基因型是 $EeFf$ ，则亲本的基因型为 $EEff、eeFF（FFFF 和 $eeff$ 不满足亲本表现型要求），因此白茧的基因型为 $EEff 或 $eeFF$ ，C 正确；$$$

D、白茧的基因型为 $E_F_、E_ff、eeff$ ，黄茧的基因型为 $eeF_（或白茧的基因型为 $E_F_、eeF_、eeff$ ，黄茧的基因型为 $E_ff）$ ， F_1 的基因型是 $EeFf$ ，故 F_2 中黄茧个体的基因型为 $eeF_ 或 E_ff ，D 正确。$$

故选 B。

第二部分（非选择题 共 70 分）

本部分共 6 题，共 70 分。

16. 【答案】(1) ①. (光合) 色素 ②. 化学能

(2) ①. 信号分子 ②. 缩短

(3) 选择番茄幼苗若干，设置 ABC 三组，A 组整株黑暗处理、B 组给予顶部叶红光照射 30 分钟、C 组给

予同等强度的远红光照射 30 分钟，然后用光合仪测定处于黑暗中目标叶的光合速率

(4) ①.与 T 接近 ②.长与 T

【分析】(1) 光作为一种信号，影响，调控植物生长、发育的全过程。环境中的红光、蓝光对于植物的生长感受不同波长的光的分子不同，其中光敏色素主要吸收红光和远红光。

(2) 光敏色素是一类蛋白质（色素-蛋白复合体）分布在植物的各个部位，其中在分生组织的细胞内比较丰富。

(3) 受到光照射后→光敏色素结构会发生变化→这一变化的信息传导到细胞核内→基因选择性表达→表现出生物学效应。

【小问 1 详解】

番茄叶肉细胞叶绿体中有叶绿素和类胡萝卜素等光合色素，叶绿素主要吸收红光和蓝紫光，类胡萝卜素主要吸收蓝紫光，光合色素吸收的光能最终转化为稳定化学能储存在（CH₂O）糖类等有机物中。

【小问 2 详解】

相对于整株植物处于黑暗环境，顶部叶光照后目标叶达到最大光合速率 50%或 90%的时间更短，说明光作为信号分子，可以通过调节顶部叶代谢从而缩短目标叶光合作用的启动速率。

【小问 3 详解】

为验证红光促进目标叶光合作用的启动，远红光抑制启动，该实验的自变量为光的种类，因变量为达到最大光合速率 50%或 90%的时间，实验步骤如下：可选择番茄幼苗若干，设置 ABC 三组，A 组整株黑暗处理、B 组给予顶部叶红光照射 30 分钟、C 组给予同等强度的远红光照射 30 分钟，然后用光合仪测定处于黑暗中目标叶的光合速率，若 B 组目标叶达到最大光合速率 50%或 90%的时间少于 A 组、C 组目标叶达到最大光合速率 50%或 90%的时间多于 A 组，则说明红光促进目标叶光合作用的启动，远红光抑制启动。

【小问 4 详解】

研究人员推测目标叶光合作用启动速率的提高依赖 phyB，科研人员以嫁接番茄光敏色素缺失突变体为实验材料，对各组实验给予红光照射，phyA 突变体中 phyB 含量正常，所以目标叶光合速率达到最大光合速率 90%时所用时间与 T 接近，phyB 突变体中缺少 phyB，无法快速启动目标叶光合作用，所以目标叶光合速率达到最大光合速率 90%时所用时间长于 T。

17. 【答案】(1) 显微注射法

(2) ①. B 猴 ②. A 猴 ③. 中中、华华特定序列均相同，说明二者相应的 DNA 片段无差异，可证明二者核 DNA 序列相同 (3) C

【分析】1、对比表中各位点可知，①处三个位点的基因序列与中中华三个位点基因序列完全相同，为提供细胞核的 B 猴，则②处为提供细胞质的 A 猴，据中中、华华特定序列可知，二者的核 DNA 序列相同。

2、由图 2 可知，用去甲基化酶和去乙酰化酶抑制剂处理，均可提高囊胚率。

【小问 1 详解】

将 B 猴胚胎期的成纤维细胞经显微注射法注入到去核卵母细胞，获得重组细胞，采用一定方法诱导其融合，培养获得重构胚。

【小问 2 详解】

对比表中各位点可知，①处为提供细胞核的 B 猴，②处为提供细胞质的 A 猴，由表可看出，中中、华华特定序列均相同，说明二者相应的 DNA 片段无差异，可证明二者核 DNA 序列相同。

【小问 3 详解】

A、DNA 去甲基化和染色体上组蛋白的乙酰化不影响 DNA 序列，所以对照组与实验组重构胚的核 DNA 序列相同，A 错误；

B、K 降低了 DNA 甲基化，T 加重了组蛋白乙酰化程度，B 错误；

C、由图可知，K+T 处理组，囊胚率明显提升，说明 K、T 可能通过同一途径提高重构胚的囊胚率，C 正确；

D、DNA 去甲基化和染色体上组蛋白的乙酰化不影响碱基排序，所以 K、T 不改变重构胚中 DNA 的碱基排序，D 错误。

故选 C。

18. 【答案】(1) ①. 无氧呼吸 ②. 细胞质基质

(2) ①. (梯度) 稀释

②. 乙酸会抑制野生型酵母菌的生长和发酵，与菌株 P1 相比，而菌株 P2 的耐乙酸能力更强

(3) 在一定的时间内，菌株 P2 与野生型酵母菌相比，菌株 P2 消耗的葡萄糖量少，产生的乙醇多

(4) ①. MRP8 表达 ②. 细胞内活性氧自由基减少

【分析】无氧呼吸的第一阶段与有氧呼吸的第一阶段相同，都是葡萄糖氧化分解形成丙酮酸和[H]，发生在细胞中基质中；第二阶段是丙酮酸反应产生二氧化碳和酒精或者是乳酸，发生在细胞中基质中。

【小问 1 详解】

酵母菌通过无氧呼吸产生乙醇和二氧化碳，无氧呼吸的场所在细胞质基质。

【小问 2 详解】

获得两株高表达 MRP8 的酵母菌菌种 P1 和 P2。将菌种进行适当(梯度)稀释后，分别涂布于不同的培养基上。由图分析可知，无乙酸的情况下，相同的稀释倍数，野生型酵母菌、酵母菌菌种 P1 和 P2 的生长情况基本一致，在 5g/L 乙酸的情况下，野生型酵母菌菌落随着稀释倍数增加，酵母菌落消失，而菌种 P1 和 P2 在稀释倍数低的情况下，菌落多，随着稀释倍数增加，菌落数越来越少，菌种 P2 的耐乙酸能力更强。

【小问 3 详解】

据图 2 分析可知，开始时，野生型酵母菌和菌种 P2 消耗的葡萄糖量相同，生成乙醇量也相同，在 20-40h，菌种 P2 消耗的葡萄糖量少于野生型酵母菌，但产生的乙醇比野生型酵母菌多。

【小问 4 详解】

由题分析可知，高浓度乙酸会导致野生型酵母菌细胞内活性氧自由基(ROS) 积累，引起细胞器损伤，加速细胞衰老，乙醇产量下降。而菌种 P2 对乙酸具有耐受性，在 5g/L 乙酸条件下 P2 中 MRP8 表达量提高了，抑制细胞内活性氧自由基，降低细胞器损伤程度，提高乙醇生产强度。

19. 【答案】(1) ①. DNA ②. 蛋白质 (2) 一 (3) B

(4) 非基因编辑对象也可能含有与 sgRNA 配对的碱基序列，造成 sgRNA 选错对象与之错误结合而脱靶

(5) 注入 HSPC 的小鼠不能合成辅助共受体 CCR5，而 HIV 识别 T 细胞表面的 CD 4 受体，并在辅助共受体 CCR5 或 CXCR4 的帮助下入侵 T 细胞，导致 HIV 被阻断在阶段一

【分析】细胞分化过程中 DNA 不变，其实质是基因的选择性表达，所以同一个体不同类型的细胞核 DNA 相同，而 mRNA 和蛋白质不完全相同。

【小问 1 详解】

同一个体的核遗传物质相同，不同细胞是分化产生的，所以人 CD45⁺细胞和人髓系血细胞的 DNA 相同，蛋白质不同。

【小问 2 详解】

由题意可知，移植了 HSPC 的小鼠其 CCR5 基因均缺失了 32bp 碱基，导致其不能合成辅助共受体 CCR5，所以可将 HIV 阻断在感染的阶段一。

【小问 3 详解】

多能干细胞能分化成多种细胞，ACD 错误，B 正确。

故选 B。

【小问 4 详解】

Cas9 能对 sgRNA 识别的 DNA 位点进行有效准确地切割，由于非基因编辑对象也可能含有与 sgRNA 配对的碱基序列，造成 sgRNA 选错对象与之错误结合而脱靶。

【小问 5 详解】

由于注入 HSPC 的小鼠不能合成辅助共受体 CCR5，而 HIV 识别 T 细胞表面的 CD 4 受体，并在辅助共受体 CCR5 或 CXCR4 的帮助下入侵 T 细胞，所以导致其外周血中 HIV 含量明显低于对照组。

20. 【答案】(1) 生产者 (2) 物质循环

(3) ①. 二

②. 植物种类越多，植被的垂直分层更复杂，提高了对光能等资源的利用率，从而提供更丰富的食物和更多栖息空间，植食性昆虫多样性增加，天敌昆虫食物来源更加丰富，间接导致天敌昆虫多样性增加

(4) 植食性昆虫与植物初级生产力支持下行控制模型，天敌昆虫与植物初级生产力支持上行控制模型理由是随着植食性昆虫的种类增多，植物初级生产力下降，即植食性昆虫的生物量决定植物初级生产力决定，为下行控制；随着天敌昆虫的增多，植食性昆虫减少，植物的初级生产力增多，即植物初级生产力受天敌昆虫的生物量的控制，为上行控制

【分析】研究人员种植的植物进行光合作用，在生态系统中属于生产者。生态系统具有物质循环、能量流动和信息传递等功能。食物链中，生产者属于第一营养级，初级消费者属于第二营养级。

【小问 1 详解】

研究人员种植的植物在生态系统中属于生产者。

【小问 2 详解】

亚热带森林的植物通过光合作用固定无机环境中的碳，再通过动植物的呼吸作用和微生物的分解作用将碳排放到无机环境中，为碳循环的过程，体现了生态系统的物质循环功能。

【小问 3 详解】

①植食性昆虫是初级消费者，属于第二营养级。

②植物为动物提供食物和栖息空间，植物种类越多，植被的垂直分层更复杂，提高了对光能等资源的利用率，从而提供更丰富的食物和更多栖息空间，植食性昆虫多样性增加，天敌昆虫食物来源更加丰富，间接导致天敌昆虫多样性增加。

【小问 4 详解】

由图 2 可知，随着植食性昆虫的种类增多，植物初级生产力下降，即植食性昆虫的生物量决定植物初级生产力决定，为下行控制；随着天敌昆虫的增多，植食性昆虫减少，植物的初级生产力增多，即植物初级生产力受天敌昆虫的生物量的控制，为上行控制。

21. 【答案】(1) ①. 催化 ②. 邻近

(2) ①. F ②. A ③. 启动子 ④. 向植物体内注入 N 蛋白-生物素连接酶的融合基因，其体内表达出 N 蛋白-生物素连接酶，根据题干信息：生物素和 ATP 在生物素连接酶的催化作用下，转化为有活性的 AMP-生物素，则生物素与 N 蛋白-生物素连接酶结合，从而被标记

【分析】本实验的目的是：为寻找 N 蛋白介导的植物免疫信号通路中与 N 蛋白相互作用的蛋白质。生物素和 ATP 在生物素连接酶的催化作用下，转化为有活性的 AMP-生物素，AMP-生物素可与蛋白质形成化学键进而使蛋白质带有生物素标记，按图 2 步骤进行相关实验：I 向植物体内注入 N 蛋白-生物素连接酶的融合基因，使其体内表达出 N 蛋白-生物素连接酶，II 向植物体内注入生物素，则生物素与 N 蛋白-生物素连接酶结合，从而被标记。

【小问 1 详解】

酶具有催化作用，生物素和 ATP 在生物素连接酶的催化作用下，转化为有活性的 AMP-生物素。AMP-生物素可与蛋白质形成化学键进而使蛋白质带有生物素标记，图 1 显示，AMP-生物素可于邻近蛋白质相结合对其进行标记。

【小问 2 详解】

①为寻找与 N 蛋白相互作用的蛋白质，科研人员利用上述生物素和 ATP 在生物素连接酶的催化作用下，转化为有活性的 AMP-生物素。AMP-生物素可与蛋白质形成化学键进而使蛋白质带有生物素标记原理，按图 2 步骤进行相关实验：I 向植物体内注入 N 蛋白-生物素连接酶的融合基因，使其体内表达出 N 蛋白-生物素连接酶，II 向植物体内注入生物素，则生物素与 N 蛋白-生物素连接酶结合，从而被标记，所以实验方案为：I (F)、II (A)。

②体外可利用 PCR 技术获取上述目的基因，必须将目的基因插入到启动子和终止子之间构建表达载体后，才能在受体细胞中正常表达。

③实验中分离到的被生物素标记的蛋白质是与 N 蛋白相互作用的蛋白质，理由是向植物体内注入 N 蛋白-生物素连接酶的融合基因，其体内表达出 N 蛋白-生物素连接酶，根据题干信息：生物素和 ATP 在生物素连接酶的催化作用下，转化为有活性的 AMP-生物素，则生物素与 N 蛋白-生物素连接酶结合，从而被标记。

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年7月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新 最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者底部栏目<**高一高二**>**期末试题**>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

