

备战 2024 年高考生物仿真演练模拟预测卷 02

（甘肃贵州通用）

（考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分）

一、选择题：本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1、科学家用离心技术分离得到有核糖体结合的微粒体，即膜结合核糖体。其核糖体上最初合成的多肽链含有信号肽（SP）以及信号识别颗粒（SRP）。研究发现，引导新合成的多肽链进入内质网腔进行加工的前提是 SRP 与 SP 结合；经囊泡包裹离开内质网的蛋白质均不含 SP，此时蛋白质一般无活性。下列说法错误的是（ ）

- A. 微粒体中的膜可能是内质网膜结构的一部分
- B. 内质网腔中含有能够在特定位点催化肽键水解的酶
- C. SP 合成缺陷的甲状腺细胞中，无法进行甲状腺激素的加工和分泌
- D. SRP-SP-核糖体复合物与内质网膜的结合体现了生物膜信息交流的功能

【答案】C

【祥解】分泌蛋白先在游离的核糖体合成，形成一段多肽链后，信号识别颗粒（SRP）识别信号，再与内质网上信号识别受体结合，将核糖体-新生肽引导至内质网，SRP 脱离，信号引导肽链进入内质网，形成折叠的蛋白质，随后，核糖体脱落。

【详析】A、分析题意，微粒体上有核糖体结合，其核糖体上最初合成的多肽链含有信号肽（SP）以及信号识别颗粒（SRP），且两者结合能引导多肽链进入内质网，据此推测微粒体中的膜是内质网膜结构的一部分，A 正确；

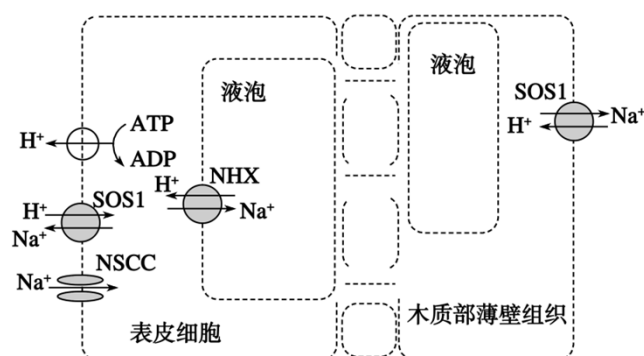
B、经囊泡包裹离开内质网的蛋白质上均不含“信号肽”，说明在内质网腔内“信号肽”被切除，进而说明内质网腔内含有能在特定位点催化肽键水解的有机物（酶），B 正确；

C、甲状腺激素的化学本质是含碘的氨基酸衍生物，故 SP 合成缺陷的甲状腺细胞中，可进行甲状腺激素的加工和分泌，C 错误；

D、SRP-SP-核糖体复合物与内质网的结合依赖于 SRP-SP-核糖体复合物与内质网膜上的复合体 SR 识别、结合，即体现了生物膜的信息交流功能，D 正确。

故选 C。

2、藜麦是一种耐盐能力很强的植物。为研究藜麦的耐盐机制，科学家发现了藜麦中 Na^+ 和 H^+ 的转运机理，如图所示。下列关于藜麦耐盐机制的叙述，错误的是（ ）



注：SOS1、NSCC、NHX均为藜麦细胞生物膜上的转运蛋白。

- A. 转运蛋白 SOS1 可承担主动运输的功能
- B. 藜麦液泡能储存部分 Na⁺以降低盐胁迫对自身的伤害
- C. 若适当降低表皮细胞外的 pH，则表皮细胞排出 Na⁺的能力会降低
- D. 在盐碱地上大面积种植藜麦等耐盐植物，能减缓土壤盐碱化程度

【答案】C

【详解】据图可知，Na⁺进入藜麦的表皮盐泡细胞后，会被运送到液泡中储存。

- 【详析】A、据图可知，Na⁺运出表皮细胞是依靠 H⁺顺浓度梯度的势能，运输方式是逆浓度梯度的主动运输，则转运蛋白 SOS1 可承担主动运输的功能，A 正确；
- B、藜麦液泡膜上的 NHX 将部分能 Na⁺运入液泡，储存部分 Na⁺以降低盐胁迫对自身的伤害，B 正确；
- C、表皮细胞通过 SOS1 排出 Na⁺所需的能量来自 H⁺的浓度梯度，若适当降低表皮细胞外的 pH，则表皮细胞外的 H⁺浓度升高，有利于 SOS1 排出 Na⁺，C 错误；
- D、藜麦的表皮细胞的液泡中可储存 Na⁺，在盐碱地上大面积种植藜麦等耐盐植物，能减缓土壤盐碱化程度，D 正确。

故选 C。

3、蛋白激酶（AMPK）是调节细胞能量代谢的关键分子，在缺乏葡萄糖时，AMPK 被激活可诱导细胞发生自噬（细胞将受损或功能退化的细胞结构等，通过溶酶体降解后再利用）。

AMPK 与腺苷一磷酸（AMP）结合后，其 α 基团被磷酸化，从而使 AMPK 被激活；AMPK 与 ATP 结合则产生相反的结果。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. AMPK、AMP 和 ATP 都含有 C、H、O、N 元素
- B. 细胞内的 AMP/ATP 比值上升时，更多的 AMPK 被激活
- C. 活化 AMPK 时，AMP 脱去磷酸基团后剩下一分子腺嘌呤
- D. 激活肿瘤细胞中的 AMPK，可能有利于诱导癌细胞的凋亡

高级中学名校试卷

【答案】C

【祥解】腺苷三磷酸（ATP）是由腺嘌呤、核糖和3个磷酸基团连接而成，水解时释放出能量较多，是生物体内最直接的能量来源。

【详析】A、AMPK的化学本质是蛋白质，其组成元素含有C、H、O、N，而AMP和ATP的组成元素均为C、H、O、N、P，即AMPK、AMP和ATP都含有C、H、O、N元素，A正确；

B、细胞内的AMP增多、ATP减少，即AMP/ATP比值上升时，更多的AMPK被激活，B正确；

C、AMP脱去磷酸基团后剩下一分子腺苷，包括一分子腺嘌呤和一分子核糖，C错误；

D、AMPK被激活可诱导细胞发生自噬，激活肿瘤细胞的AMPK，可能有利于诱导癌细胞的凋亡，D正确。

故选C。

4、研究发现，细胞焦亡依赖蛋白caspase-1的活化使细胞膜产生孔隙，细胞内外的物质随意进出造成细胞内外离子失衡，从而使细胞发生渗透性肿胀导致细胞膜破裂，随后细胞内的活性物质释放到细胞外引发机体的免疫反应，加剧炎症反应。下列叙述错误的是（ ）

A. 人类胚胎发育过程中尾部的消失不属于细胞焦亡

B. 发生细胞焦亡时，细胞膜破裂不影响组织液渗透压

C. 细胞内的活性物质释放到细胞外被吞噬细胞吞噬消化

D. 与细胞焦亡相比，细胞凋亡的特点之一是不发生炎症反应

【答案】B

【祥解】细胞凋亡是由基因决定的细胞编程性死亡的过程。细胞凋亡是生物体正常的生命历程，对生物体是有利的，而且细胞凋亡贯穿于整个生命历程。细胞凋亡是生物体正常发育的基础，能维持组织细胞数目的相对稳定，是机体的一种自我保护机制。在成熟的生物体内，细胞的自然更新、被病原体感染的细胞的清除，是通过细胞凋亡完成的。

【详析】A、细胞凋亡是由基因决定的细胞编程性死亡的过程，人类胚胎发育过程中尾部的消失属于细胞凋亡，A正确；

B、细胞焦亡依赖蛋白caspase-1的活化使细胞膜产生孔隙，细胞内外的物质随意进出造成细胞内外离子失衡，从而使细胞发生渗透性肿胀导致细胞膜破裂，进而影响组织液渗透压，B错误；

C、细胞内的活性物质释放到细胞外引发机体的免疫反应，最终被吞噬细胞吞噬消化，C

正确；

D、细胞凋亡属于细胞程序性死亡，是正常的生命现象，与细胞焦亡相比，细胞凋亡的特点之一是不发生炎症反应，D 正确。

故选 B。

5、下图为某一动物细胞分裂过程中，部分染色体行为示意图及染色体数目变化的数学模型（部分时期）。据图分析，下列叙述正确的是（ ）



- A. 甲图所示细胞中没有同源染色体但有四分体，该细胞处于减数分裂 I 时期
- B. 乙图所示细胞有同源染色体也有染色单体，该细胞处于有丝分裂中期
- C. 丙图所示细胞只有一个染色体组，所产生的子细胞一定为精细胞
- D. 丁图中曲线 CD 段可以表示为有丝分裂后期染色体数量加倍

【答案】D

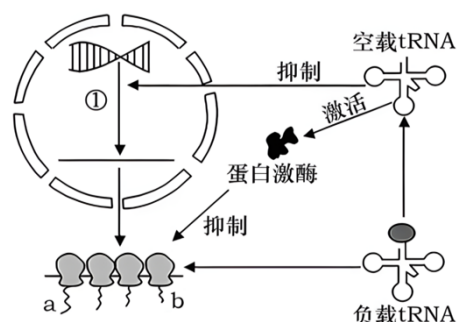
【详 解】分析图：甲图细胞移向一极的染色体没有同源染色体，但含有姐妹染色单体，说明是同源染色体正在分离，表示减数第一次分裂后期；乙图细胞移向一极的染色体含有同源染色体，没有染色单体，为有丝分裂后期；丙图细胞着丝点已经分裂，移向一极的染色体没有同源染色体，为减数第二次分裂后期；丁图表示细胞分裂过程中染色体的数量变化，BC 段是由于着丝点分裂，导致染色体数量加倍，故 CD 段可表示有丝分裂后期或减数第二次分裂后期。

- 【详 析】A、甲细胞特点是同源染色体分离，处于减数第一次分裂后期，细胞中没有四分体，但有同源染色体，A 错误；
- B、乙图所示细胞有同源染色体但没有染色单体，该细胞处于有丝分裂后期，B 错误；
- C、丙图所示细胞没有同源染色体也没有染色单体，该细胞处于减数分裂 II 后期，所产生的子细胞可能为精细胞，也可能为第二极体，C 错误；
- D、丁图中曲线 CD 段如果表示为有丝分裂后期，则发生了染色体着丝点分裂，染色体数量加倍，D 正确。

故选 D。

6、当细胞中缺乏氨基酸时，负载 tRNA（携带氨基酸的 tRNA）会转化为空载 tRNA

(没有携带氨基酸的 tRNA)，进而参与基因表达的调控。缺乏氨基酸时 tRNA 调控基因表达的相关过程如下图所示。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 图中翻译过程中核糖体在 mRNA 上移动的方向是从 b 向 a
- B. 细胞缺乏氨基酸时，空载 tRNA 可激活蛋白激酶，从而抑制基因表达
- C. 空载 tRNA 增多将导致相应 mRNA 减少，从而有效避免细胞内物质浪费
- D. 空载 tRNA 调控基因表达的机制属于正反馈调节

【答案】D

【祥解】基因表达包括转录和翻译两个过程，其中转录是以 DNA 的一条链为模板合成 RNA 的过程，该过程主要在细胞核中进行，需要 RNA 聚合酶参与；翻译是以 mRNA 为模板合成蛋白质的过程，该过程发生在核糖体上，需要以氨基酸为原料，还需要酶、能量和 tRNA。

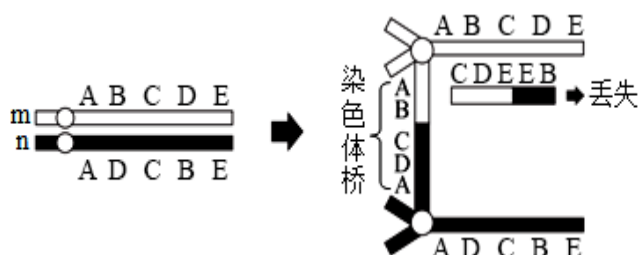
【详析】A、据图中肽链的长度可知，核糖体在 mRNA 上移动的方向是从 b 向 a，A 正确；B、结合图示可知，当细胞中缺乏氨基酸时，负载 tRNA (携带氨基酸的 tRNA) 会转化为空载 tRNA (没有携带氨基酸的 tRNA)，空载 tRNA 可激活蛋白激酶，从而抑制基因表达，B 正确；

C、图中空载 RNA 抑制基因的转录，其增多将导致相应 mRNA 减少，从而有效避免细胞内物质浪费，C 正确；

D、空载 tRNA 调控基因表达的机制属于负反馈调节，D 错误。

故选 D。

7、下图中的 m 和 n 为一对同源染色体，A~E 为染色体片段，联会时形成了如图所示的染色体桥，该染色体桥会在减数第一次分裂时随机断裂。下列相关叙述正确的是 ()



高级中学名校试卷

- A. m 和 n 上的染色体片段相同，蕴含的遗传信息也相同
- B. m 和 n 在减数第一次分裂前期时，常会形成环状结构
- C. 染色体桥形成前，端粒酶会水解两条染色单体的端粒
- D. 染色体桥断裂后，子细胞中染色体数目将会出现异常

【答案】B

【详解】1、染色体变异是指染色体结构和数目的改变。染色体结构的变异主要有缺失、重复、倒位、易位四种类型。

2、根据题意和图示分析可知左图中 m 为正常染色体，n 发生了倒位；右图中发生了互换且染色体片段缺失。

【详解】A、m 和 n 上的染色体片段虽然相同，但位置不同，蕴含的遗传信息也不同，A 错误；

B、m 和 n 在减数第一次分裂前期时，会形成染色体桥，剩下完整单体会联会配对，会形成环状结构，B 正确；

C、染色体桥形成前，端粒酶不会水解两条染色单体的端粒，C 错误；

D、减数第一次分裂时，染色体桥随机断裂，子细胞中染色体数目仍然不变，D 错误。

故选 B。

8、某地有两个习性相似的猴面花姐妹种——粉龙头（花瓣呈粉红色）和红龙头（花瓣呈红色），起源于一个粉色花的祖先种，两者分布区重叠，前者由黄蜂投粉，后者由蜂鸟投粉。

下列分析正确的是（ ）

- A. 粉龙头和红龙头猴面花是因长期地理隔离而产生生殖隔离形成的
- B. 粉龙头猴面花种群的突变对红龙头猴面花种群的基因频率无直接影响
- C. 两者分布区重叠导致自然选择对两种群基因频率改变所起的作用相同
- D. 因起源于同祖先种，所以粉龙头和红龙头猴面花种群的基因库相同

【答案】B

【详解】现代生物进化理论的主要内容：种群是生物进化的基本单位，生物进化的实质在于种群基因频率的改变。突变和基因重组、自然选择及隔离是物种形成过程的三个基本环节，其中突变和基因重组产生生物进化的原材料，自然选择使种群的基因频率发生定向的改变并决定生物进化的方向，隔离是新物种形成的必要条件。

【详解】A、由题干信息知，两种花分布区重叠，所以不是长期地理隔离而产生生殖隔离形成的两个物种，A 错误；

高级中学名校试卷

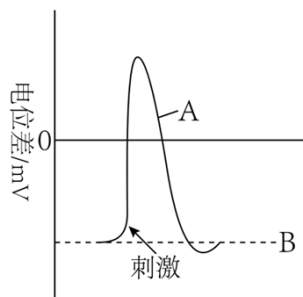
B、因两种植物种群的传粉动物不同，理论上一个种群发生的突变对另一个种群的基因频率没有影响，B 正确；

C、尽管粉龙头和红龙头猴面花分布区重叠，但由题干信息知，两者最终形成不同种的主要原因是传粉动物不同，即自然选择对两种群基因频率改变所起的作用不相同，C 错误；

D、粉龙头和红龙头猴面花属于不同的物种，尽管起源于一个祖先种，但因进化最终导致它们的基因库存在差异，D 错误。

故选 B。

9、河豚是一种美味的食材，但其体内含有的河豚毒素是一种剧毒的非蛋白类神经毒素，为研究该毒素对神经纤维的影响，科研人员将分离得到的神经纤维分为 A、B 两组，分别使用生理盐水、加入河豚毒素的生理盐水处理，微电极处理后检测膜两侧电位变化，结果如图所示。下列说法错误的是（ ）



A. 该实验中 B 组为实验组，用加入河豚毒素的生理盐水处理

B. 由图推测，河豚毒素可能特异性的抑制钠离子通道，影响动作电位的产生

C. 河豚毒素可能对钾离子通道无直接影响，静息电位无明显变化

D. 河豚因烹饪不当会引发中毒，可能会引发患者持续肌肉痉挛

【答案】D

【详解】动作电位的形成 Na^+ 内流的结果， Na^+ 的浓度差决定了动作电位的峰值，内外浓度差越大，峰值越大。静息电位的强度与 K^+ 的浓度差有关， K^+ 的浓度差越大，静息电位的绝对值越大。负离子如氯离子的内流会形成抑制作用，导致膜内负电荷增多。

【详析】A、该实验是为了研究河豚毒素对神经纤维的影响，因此实验的自变量应是河豚毒素的有无，所以加入河豚毒素的生理盐水处理为实验组，且由图可知 B 组不能产生动作电位，应是实验组，A 正确；

B、由图可知，B 组没有产生动作电位，说明河豚毒素会抑制 Na^+ 通道，影响动作电位的产生，B 正确；

高级中学名校试卷

C、河豚毒素能特异性地抑制 Na^+ 通道，且作用时间越长，效果越明显，但河豚毒素对 K^+ 通道无直接影响，说明与静息电位变化无关，C 正确；

D、烹饪不当会引发河豚毒素中毒，由于河豚毒素会抑制 Na^+ 通道，使动作电位不能产生，不会引发患者持续肌肉痉挛，D 错误。

故选 D。

10、IgM 和 IgG 是机体受抗原刺激后产生的两种抗体，前者产生的时间较早，量少且存在时间短；后者产生时间较晚，量多且持续时间较长。下表表示与病毒 X 感染者（戊）有过接触的四个人的与病毒 X 相关抗体的检测结果。下列叙述正确的是（ ）

	甲	乙	丙	丁
IgM	+	-	+	-
IgG	+	-	-	+

注：“+”表示检测出相关抗体；“-”表示未检测出相关抗体

- A. 丙只含有 IgM，说明丙在接触戊前接种过病毒 X 的疫苗
- B. B 淋巴细胞受到病毒 X 刺激即可活化并分泌 IgM 和 IgG
- C. 若未接种过病毒 X 的疫苗，则甲在接触戊前未感染病毒 X
- D. 若未接种过病毒 X 的疫苗，则丁可能在接触戊前已感染病毒 X

【答案】D

【祥解】抗体是 B 细胞或者记忆 B 细胞接受抗原刺激后增殖分化为浆细胞所产生的球蛋白，主要存在于血清等体液中，是介导体液免疫的重要效应分子，能与相应抗原特异性结合，发挥免疫功能。

体液免疫的过程：病原体侵入机体后，一些病原体被树突状细胞、B 细胞等抗原呈递细胞摄取，这为激活 B 细胞提供了第一个信号；抗原呈递细胞将抗原处理后呈递在细胞表面，然后传递给辅助性 T 细胞；辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合，这为激活 B 细胞提供了第二个信号，辅助性 T 细胞开始分裂、分化，并分泌细胞因子；B 细胞受到两个信号的刺激后开始分裂、分化，大部分分化为浆细胞，小部分分化为记忆 B 细胞，细胞因子促进 B 细胞的分裂、分化过程；浆细胞产生和分泌大量抗体，抗体可以随体液在全身循环并与这种病原体结合，抗体与病原体结合可以抑制病原体增殖或对人体细胞的黏附。

【详析】A、丙只含有 IgM，说明感染时间较短，丙在接触戊前未接种过病毒 X 的疫苗，A 错误；

B、B 淋巴细胞受到病毒 X 刺激以及辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合，B 细胞受到两个信号的刺激后开始分裂、分化，产生的浆细胞分泌 IgM 和 IgG，B 错误；
C、甲两项都呈阳性，若未接种过病毒 X 的疫苗，说明甲在接触戊前感染病毒 X，C 错误；
D、丁 IgM 检测呈阴性而 IgG 检测呈阳性说明感染时间较长，若未接种过病毒 X 的疫苗，则丁可能在接触戊前已感染病毒 X，D 正确。

故选 D。

11、以茶树中茶 108 为材料，利用营养液水培试验研究正常供氮（2.5mmol/L）、低氮（0.2mmol/L）、缺氮（0mmol/L）3 个氮浓度水平条件下茶树的生长素含量并检测，结果如图 1；为揭示不同氮浓度条件下生长素含量变化的分子机制，对茶苗根系生长素运输基因的表达水平进行检测，结果如图 2。下列相关叙述错误的是（ ）

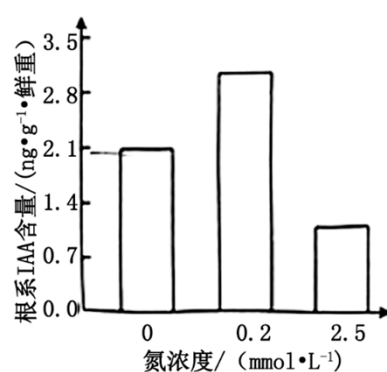


图1

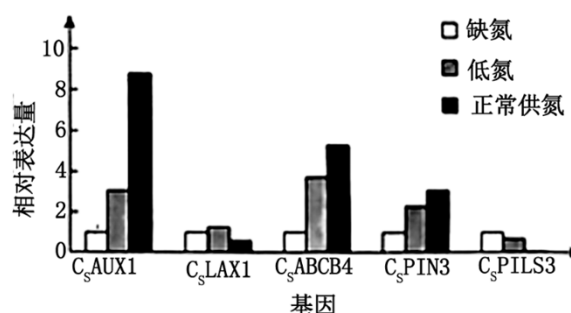


图2

- A. 茶苗体内能合成 IAA 的器官不仅有根，还有幼嫩的叶片等
- B. 与正常供氮相比，低氮胁迫条件下茶苗根系 IAA 生长素含量增加
- C. 不同氮浓度条件下，不同生长素运输基因的表达水平会受到影响
- D. 与正常供氮相比，缺氮处理不利于茶苗 IAA 的合成和运输

【答案】D

【详解】分析题文描述和题图可知，图 1 的自变量是氮浓度，因变量是根系 IAA 含量；图 2 的自变量是氮浓度与生长素运输基因的种类，因变量是生长素运输基因的相对表达量。据此分析作答。

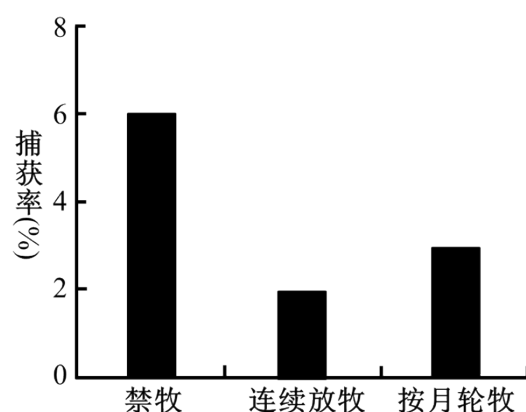
【详析】A、生长素（IAA）主要的合成部位是芽、幼嫩的叶和发育中的种子，A 正确；
B、由图 1 可知：与正常供氮（2.5mmol/L）相比，低氮（0.2mmol/L）胁迫条件下茶苗根系 IAA 生长素含量增加，B 正确；
C、由图 2

可知：不同氮浓度条件下，不同生长素运输基因的相对表达量存在差异，说明不同氮浓度条件下，不同生长素运输基因的表达水平会受到影响，C 正确；

D、图 1 显示：缺氮（0mmol/L）条件下的根系 IAA 含量明显高于正常供氮（2.5mmol/L）条件下，说明与正常供氮相比，缺氮处理有利于茶苗 IAA 的合成；图 2 显示：缺氮（0mmol/L）条件下的 CsAUX1、CsABCB4、CsPIN3 的相对表达量明显低于正常供氮（2.5mmol/L）条件下，但 CsLAX1 的相对表达量略高于正常供氮（2.5mmol/L）条件下，说明与正常供氮相比，缺氮处理不利于茶苗 IAA 的运输，D 错误。

故选 D。

12、草原田鼠作为草原主要鼠害之一，繁殖率很高，啃食牧草造成草场退化。某科研小组研究了某地草原家畜的不同放牧方式对草原田鼠捕获率的影响，结果如图所示，其中按月轮牧指周期为一个月的放牧和禁牧交替进行。下列说法正确的是（ ）



- A. 草原田鼠种群密度的大小与捕获率呈现负相关关系
- B. 刚开始禁牧时草原资源相对充裕，短期内鼠群的增长呈“J”形增长
- C. 连续放牧时可能加剧了家畜与鼠种群之间的竞争关系
- D. 当鼠种群数量在该环境下达到最高值时，该值为鼠种群的 K 值

【答案】C

【详解】种群增长的“J”形曲线：在食物（养料）和空间条件充裕、气候适宜和没有敌害等理想条件下。种群内个体数量连续增长（没有最大值）；增长率不变。

【详解】A、据图可知，横坐标是不同的放牧方式，纵坐标是捕获率，图示结果不能显示田鼠种群密度的大小与捕获率呈现负相关关系，A 错误；

B、在食物（养料）和空间条件充裕、气候适宜和没有敌害等理想条件下，种群内个体数量“J”形增长，刚开始禁牧时草原资源相对充裕，但由于空间和其它环境资源有限，故短期内

高级中学名校试卷

鼠群的增长并非呈“J”形增长，B 错误；

高级中学名校试卷

C、田鼠和家畜均以牧草为食，连续放牧时牧草数量减少，可能加剧了家畜与鼠种群之间的竞争关系，C 正确；

D、K 值是一定的环境条件种群所能维持的最大数量，当鼠种群数量在该环境下达到最高值时不一定能维持，故不一定是该种群的 K 值，D 错误。

故选 C。

13、2024 年 2 月 26 日第六届联合国环境大会在肯尼亚首都内罗毕开幕，各国代表共商多边主义框架下的全球环境治理问题。本次大会的主题为“采取有效、包容和可持续的多边行动，应对气候变化、生物多样性丧失和污染”。下列叙述错误的是（ ）

- A. 防治酸雨最有效的方法是减少硫氧化物和碳氧化物的排放量
- B. 优先选乘坐公共交通、注意节约用电、用纸等，有利于缓解全球气候变暖
- C. 多开发利用风能、潮汐能、太阳能等不可枯竭资源是人类未来的发展趋势
- D. 人类活动导致的栖息地消失、退化、片段化是物种绝灭和生物多样性丧失的主要原因

【答案】A

【祥 解】全球环境问题，也称国际环境问题或者地球环境问题，指超越主权国国界和管辖范围的全球性的环境污染和生态平衡破坏问题。主要包括全球气候变化、水资源短缺、臭氧层破坏、酸雨、土地荒漠化、海洋污染和生物多样性锐减等。

【详 析】A、酸雨是指燃烧煤、石油和天然气时产生的氧化硫和氮氧化物在大气中与水分结合而形成的雨，防治酸雨最有效的办法是减少硫氧化物和氮氧化物的排放量，A 错误；

B、优先选乘公共交通、注意节约用电、用纸，可以减碳节能，有利于碳的零排、负排，从而有利于缓解全球气候变暖，B 正确；

C、多开发利用风能、潮汐能、太阳能等不可枯竭资源（再生资源）是人类未来的发展趋势，C 正确；

D、人类活动导致栖息地消失、退化、片段化导致生物的生存条件受到破坏，是物种绝灭和生物多样性丧失的主要原因，D 正确。

故选 A。

14、在生物学实验中，常常利用一些颜色反应来鉴定细胞中的某些化学物质或细胞的结构。以下说法错误的是（ ）

- A. DNA 与二苯胺试剂在加热条件下反应出现蓝色
- B. 鉴定还原糖实验所用的斐林试剂必须现配现用
- C. 利用台盼蓝染液可把死细胞染成蓝色，而活细胞不被着色

高级中学名校试卷

D. 观察洋葱根尖分生组织的有丝分裂，可选用酸性染料醋酸洋红染液染色

【答案】D

【祥解】台盼蓝使死细胞染成蓝色；龙胆紫是染染色体（质）的碱性染料；脂肪颗粒被苏丹Ⅲ染剂染成橘黄色；DNA 与二苯胺在加热的情况下出现蓝色反应。

【详析】A、DNA 与二苯胺试剂在加热条件下反应出现蓝色，A 正确；

B、鉴定还原糖实验所用的斐林试剂，在水浴加热的条件下出现砖红色沉淀，斐林试剂必须现配现用，B 正确；

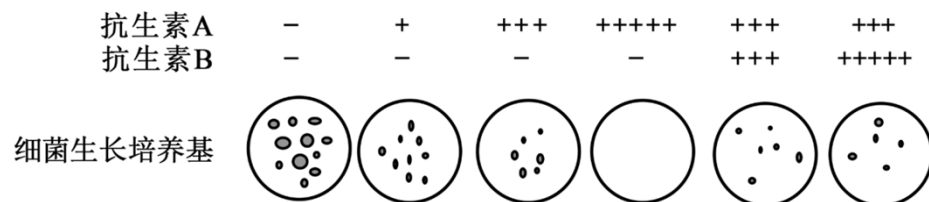
C、用台盼蓝染色，台盼蓝为细胞不需要的物质，活细胞不吸收，不会被染成蓝色。死细胞膜失去了活性，丧失选择透过性功能，台盼蓝能进入细胞，细胞才会被染成蓝色，C 正确；

D、观察洋葱根尖分生组织的有丝分裂，要用碱性染料如醋酸洋红将染色体染成深色便于观察，D 错误。

故选 D。

15、研究人员将结核杆菌分别接种在含有不同浓度抗生素 A 与 B 的培养基中（“+”代表含抗生素，“+”的多少代表抗生素浓度，“-”代表不含抗生素），对两种抗生素的药性进行分析。

在 37℃ 环境下培养 24 小时后，细菌生长情况如图。下列叙述正确的是（ ）



A. 科学家利用厌氧发酵技术使抗生素中青霉素的生产实现了产业化

B. 与单独使用抗生素 A 相比，联合使用抗生素 B 的抑菌作用更强

C. 为排除杂菌的影响，倒平板前可对培养基采用煮沸灭菌或者高压蒸汽灭菌

D. 该实验使用稀释涂布平板法接种结核杆菌，待菌液被吸收后方可倒置培养

【答案】D

【祥解】微生物培养需要用到培养基，根据微生物的不同种类和生活习性来配制特定的培养基。微生物的培养的关键是无菌操作，需要对操作环境和操作者进行消毒，同时如果培养基、接种工具、培养器具不能彻底灭菌，培养过程中被杂菌污染都会导致微生物的培养失败。

【详析】A、由于青霉素产生菌是需氧型的，科学家在厌氧发酵技术的基础上，建立了深层通气液体发酵技术，使青霉素的生产实现了产业化，A 错误；

B、根据图中平板上菌落的分布可知，与单独使用抗生素 A 相比，联合使用抗生素 B

高级中学名校试卷

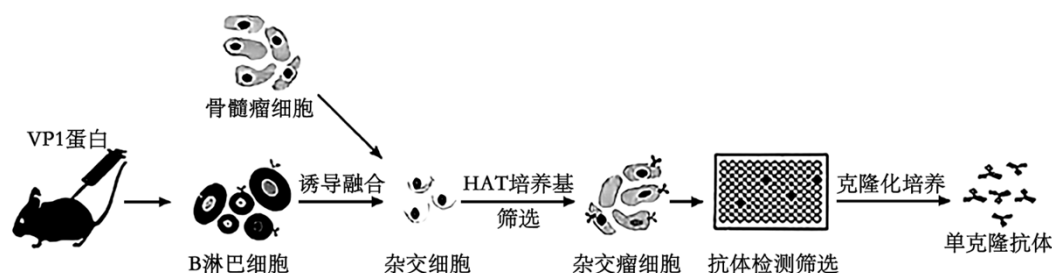
不能增强对结核杆菌的抑制作用，B 错误。

C、为排除杂菌的影响，应该用高压蒸汽灭菌法对培养基进行灭菌，然后冷却到 50℃左右倒平板，C 错误；

D、如图，菌落分布均匀，是利用了稀释涂布平板法接种结核杆菌，待菌液被吸收后方可倒置培养，D 正确。

故选 D。

16、VP1 为引起手足口病的主要病毒 EV71 中的特异性结构蛋白，以 VP1 蛋白为抗原制备单克隆抗体的过程如图所示。下列叙述错误的是（ ）



A. 克隆化培养可用液体培养基，除提供细胞所需营养物质外，还需加入血清

B. 骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞融合与植物原生质体融合的诱导方法相同

C. 通过 HAT 培养基和抗体检测筛选，可得到产 VP1 蛋白抗体的杂交瘤细胞

D. 从注射过 VP1 蛋白的小鼠脾脏中可获取产 VP1 蛋白抗体的 B 淋巴细胞

【答案】B

【祥解】单克隆抗体的制备过程：

（1）制备产生抗体的 B 淋巴细胞：向免疫小鼠体内注射特定的抗原，然后从小鼠脾内获得相应的 B 淋巴细胞；

（2）获得杂交瘤细胞：①将鼠的骨髓瘤细胞与 B 淋巴细胞融合；②用特定的选择培养基筛选出杂交瘤细胞，该杂种细胞既能够增殖又能产生抗体；

（3）克隆化培养和抗体检测；

（4）将杂交瘤细胞在体外培养或注射到小鼠腹腔内增殖；

（5）提取单克隆抗体：从细胞培养液或小鼠的腹水中提取。

【详析】A、克隆化培养可用液体培养基，除提供细胞所需营养物质外，还需加入血清，因为血清中营养物质更全面，含有促进细胞增殖的物质，A 正确；

B、骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞融合与植物原生质体融合的诱导方法不完全相同，如诱导骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞融合过程特有的手段是灭活的病毒诱导，B 错误；

C、通过 HAT 培养基可筛选出杂交瘤细胞，通过抗体检测可筛选出能产生特定抗体的杂交瘤细胞，图中最终得到的是产 VP1 蛋白抗体的杂交瘤细胞，C 正确；

D、给小鼠注射 VP1 蛋白后会引发小鼠特异性免疫反应，因而可从注射过 VP1 蛋白的小鼠脾脏中获取产 VP1 蛋白抗体的 B 淋巴细胞，D 正确。

故选 B。

二、非选择题：本题共 5 小题，共 52 分。

17、为研究 CO₂浓度和 CO₃浓度上升对农作物的影响，研究人员将生长状况一致的甲、乙品种水稻植株各分为 4 组，在不同大气条件下连续生长 75 天，在第 55 天 65 天、75 天分别检测植物的净光合速率，各组实验处理及结果如下表所示：

检测结果 实验处理	净光合速率（μmol·m ⁻² ·s ⁻¹ ）					
	品种甲			品种乙		
	55 天	65 天	75 天	55 天	65 天	75 天
对照组（常态大气浓度）	33.0	33.0	33.0	30.2	30.2	30.2
实验组一（高 CO ₂ 浓度）	35.3	35.3	35.3	33.3	3.43	3.4
实验组二（高 O ₃ 浓度）	31.2	31.2	27.5	26.0	26.0	21.2
实验组三（高 CO ₂ 浓度+高 O ₃ 浓度）	33.0	33.0	30.1	31.2	30.0	25.2

（注：净光合速率是指在一定光照条件下，一定量的植物在单位时间内吸收外界的 CO₂的量）
回答下列问题：

（1）光合作用中 CO₂在叶绿体基质中经过_____和_____两个过程，生成糖类等有机物。

（2）若要进一步获取甲、乙两个品种水稻植株的光合速率，还要检测这两个品种水稻植株的呼吸速率，测定光合速率的思路是_____。

（3）据表分析，长时间高浓度的 O₃对水稻光合作用产生明显抑制，对_____水稻植株的抑制作用更明显；高浓度 CO₂可_____（填“提高”或“降低”）高浓度 O₃对水稻净光合作用的抑制效果。

（4）理论上，大气中 CO₂浓度不断升高会使绿色植物的光合作用逐渐增强。但是，有科学家认为，大气中 CO₂

高级中学名校试卷

升高带来的气温升高会使光合作用受到一定程度的抑制。请根据所学知识,从光合作用角度说明提出这个观点的理由可能是_____ (答一点)。

【答案】(1) CO_2 的固定 C_3 的还原

(2) 先在暗处测量水稻的呼吸速率, 再在光照下测量水稻的净光合速率, 二者之和即为实际光合速率

(3) 品种乙 降低

(4) 气温上升, 导致有关酶活性下降, 催化 CO_2 固定速率下降, 导致碳反应速率降低, 产量不增反降或气温上升, 蒸腾作用剧烈, 导致气孔关闭, 大气 CO_2 浓度虽然升高, 但胞间 CO_2 浓度降低, 导致碳反应速率降低, 产量不增反降

【详解】影响光合作用的环境因素

1、温度对光合作用的影响: 在最适温度下酶的活性最强, 光合作用强度最大, 当温度低于最适温度, 光合作用强度随温度的增加而加强, 当温度高于最适温度, 光合作用强度随温度的增加而减弱。

2、二氧化碳浓度对光合作用的影响: 在一定范围内, 光合作用强度随二氧化碳浓度的增加而增强。当二氧化碳浓度增加到一定的值, 光合作用强度不再增强。

3、光照强度对光合作用的影响: 在一定范围内, 光合作用强度随光照强度的增加而增强。当光照强度增加到一定的值, 光合作用强度不再增强。

【详析】(1) CO_2 是光合作用的原料, 参与光合作用的暗反应, 经过 CO_2 的固定和 C_3 的还原两个过程最终生成糖类并完成 C_5 的再生。

(2) 因为实际光合速率=净光合速率+呼吸速率, 故测量水稻实际光合速率的思路为先在暗处测量水稻的呼吸速率, 再在光照下测量水稻的净光合速率, 二者之和即为实际光合速率。

(3) 据表分析, 品种乙中的 O_3 组净光合速率低于甲组, 这说明长时间高浓度的 O_3 对品种乙水稻植株的抑制作用更明显。 O_3 组比 CK 组的最大净光合速率低, 而 $\text{CO}_2 + \text{O}_3$ 组的净光合速率大于 O_3 组, 因此高浓度 CO_2 可降低高浓度 O_3 对水稻净光合作用的抑制效果。

(4) 当大气中 CO_2 浓度不断升高时, 有关的酶在 CO_2 浓度升高后合成量下降, 最终抑制了光合作用对大气二氧化碳浓度升高的持续响应, 同时温度升高也会影响光合作用酶的活性, 导致碳反应速率降低, 产量不增反降。另一方面气温上升, 蒸腾作用剧烈, 导致气孔关闭, 大气 CO_2 浓度虽然升高, 但胞间 CO_2 浓度降低, 导致碳反应速率降低, 产量不增反降。

18、大熊猫是我国二级重点保护野生动物, 其主要分布区年气温一般在 $0 \sim 25^\circ\text{C}$ 之间。测定大熊猫在不同环境温度下静止时的体温、皮肤温度 (图 1), 以及代谢率 (即产热速率, 图

高级中学名校试卷

2)。回答下列问题:

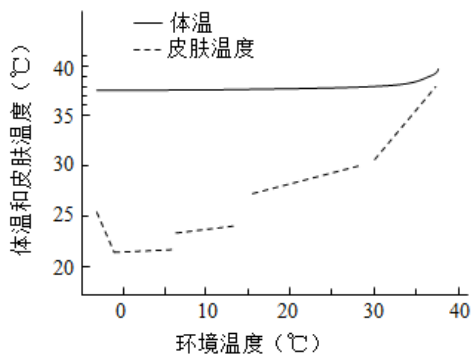


图1

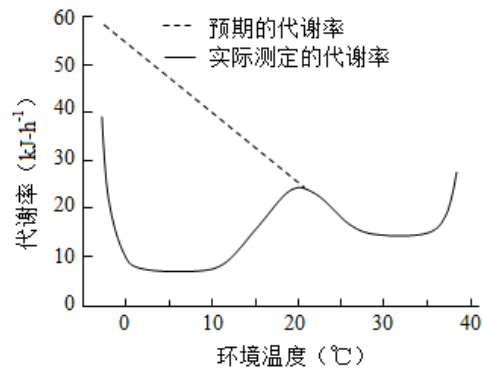


图2

(1) 由图 1 可见, 在环境温度 0~30°C 范围内, 小熊猫的体温_____, 皮肤温度随环境温度降低而降低, 这是在_____调节方式下, 平衡产热与散热的结果。皮肤散热的主要方式包括_____ (答出两点即可)。

(2) 图 2 中, 在环境温度由 20°C 降至 10°C 的过程中, 小熊猫代谢率下降, 其中散热的神经调节路径是: 皮肤中的_____受到环境低温刺激产生兴奋, 兴奋沿传入神经传递到位于_____的体温调节中枢, 通过中枢的分析、综合, 使支配血管的_____ (填“交感神经”或“副交感神经”) 兴奋, 引起外周血管收缩, 皮肤和四肢血流量减少, 以减少散热。

(3) 图 2 中, 当环境温度下降到 0°C 以下时, 从激素调节角度分析小熊猫产热剧增的原因是_____。

(4) 通常通过检测尿液中类固醇类激素皮质醇的含量, 评估动物园圈养小熊猫的福利情况。皮质醇的分泌是由_____轴调节的。使用尿液而不用血液检测皮质醇, 是因为血液中的皮质醇可以通过_____进入尿液, 而且也能避免取血对小熊猫的伤害。

【答 案】(1) 相对稳定 神经-体液 辐射、传导、对流、蒸发

(2) 冷觉感受器 下丘脑 交感神经

(3) 寒冷环境中, 小熊猫分泌的甲状腺激素和肾上腺素增多, 提高细胞代谢速率, 使机体产生更多的热量

(4) 下丘脑-垂体-肾上腺皮质 肾小球的滤过作用

【详 解】体温调节: (1) 体温调节中枢: 下丘脑。(2) 机理: 产热和散热达到动态平衡。

(3) 寒冷环境下: ①增加产热的途径: 骨骼肌战栗、甲状腺激素和肾上腺素分泌增加; ②减少散热的途径: 立毛肌收缩、皮肤血管收缩等。(4) 炎热环境下: 主要通过增加散热来维持体温相对稳定, 增加散热的途径主要有汗液分泌增加、皮肤血管舒张。

【详 析】(1) 由图 1 可见, 在环境温度 0~30°C 范围内, 小熊猫的体温处于 32°C~33°C

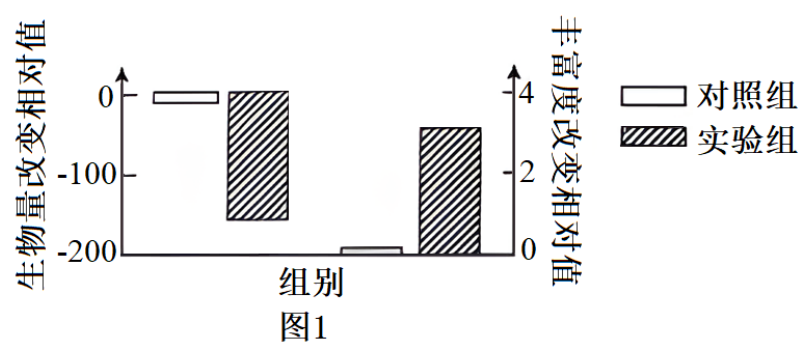
之间，保持相对稳定，皮肤温度随环境温度降低而降低，这是在神经-体液调节方式下，平衡产热与散热的结果。皮肤散热的主要方式包括辐射、传导、蒸发、对流等。

(2) 在环境温度由 20℃ 降至 10℃ 的过程中，小熊猫代谢率下降，其中散热的神经调节路径是感受器--传入神经--神经中枢--传出神经--效应器，即寒冷环境中，皮肤中的冷觉感受器受到环境低温刺激产生兴奋，兴奋沿传入神经传递到位于下丘脑的体温调节中枢，通过中枢的分析、综合，使支配血管的交感神经兴奋，引起外周血管收缩，皮肤和四肢血流量减少，以减少散热。

(3) 分析题意可知，从激素调节角度分析当环境温度下降到 0℃ 以下时，小熊猫产热剧增的原因，所以考虑甲状腺激素和肾上腺素的作用，即寒冷环境中，小熊猫分泌的甲状腺激素和肾上腺素增多，提高细胞代谢速率，使机体产生更多的热量。

(4) 皮质醇是由肾上腺皮质分泌的，受下丘脑和垂体的分级调节，即是由下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴调节的。因为血液中的皮质醇可以通过肾小球的滤过作用进入尿液，故使用尿液而不用血液检测皮质醇，而且也能避免取血对小熊猫的伤害。

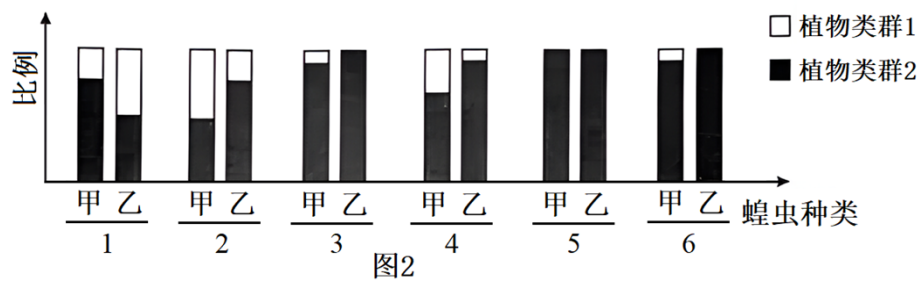
19、全球气候变暖正在驱使低海拔地区的动物和植物向高海拔地区迁移，以躲避气候变化后出现的温度上升。由于动物的迁移速度通常快于植物，二者之间往往存在迁移差异。科研人员在高山草原选取一些样方，放置网箱，将在低海拔地区活动的几种蝗虫转移到网箱中，一段时间后，统计网箱中的植物生物量和丰富度变化情况，结果如图 1。回答下列问题：



(1) 全球气候变暖驱使低海拔的动物和植物向高海拔地区迁移，会导致两地的生态平衡被打破。处于生态平衡的生态系统具有____等三个特征。

(2) 实验中将低海拔地区活动的蝗虫转移到样方内的网箱，可以模拟迁移差异所引起的群落____的改变。对照组应进行的处理是____。据图分析，蝗虫对高原草地植物生物量和丰富度的影响分别是____。

(3) 为解释上述现象，研究人员继续调查了低海拔地区和迁移到高海拔网箱中的几种蝗虫的食谱变化，结果如图 2。



注：数字代表蝗虫种类；甲、乙分别代表低海拔和高海拔蝗虫；植物类群 1、2 相对比例表示该类蝗虫的食物比例。

①在低海拔和高海拔时，蝗虫种类_____的食谱最相似。

②上述调查包含的种间关系有_____。

(4) 上述调查研究是在全球变暖的背景下进行的，为了使研究更加深入，还应探究温度升高的影响。简要说明改进思路：_____。

【答 案】(1) 结构平衡、功能平衡和收支平衡

(2) 水平结构 在高山草原选取一些样方，放置网箱，但是不放入低海拔的蝗虫生物量减少 生物量减少，丰富度增加

(3) 5 种间竞争、捕食

(4) 将题干实验操作中的对照组和实验组均在一系列梯度温度下进行，一段时间后，统计网箱中的植物生物量和丰富度变化情况

【祥 解】生态平衡是全球生态系统的基础，是保护和提高生态系统功能的基础，它由三个重要特征构成：结构平衡、功能平衡和收支平衡。

丰富度是指群落中物种数目的多少。

【详 析】(1) 生态平衡是全球生态系统的基础，是保护和提高生态系统功能的基础，它由三个重要特征构成：结构平衡、功能平衡和收支平衡。

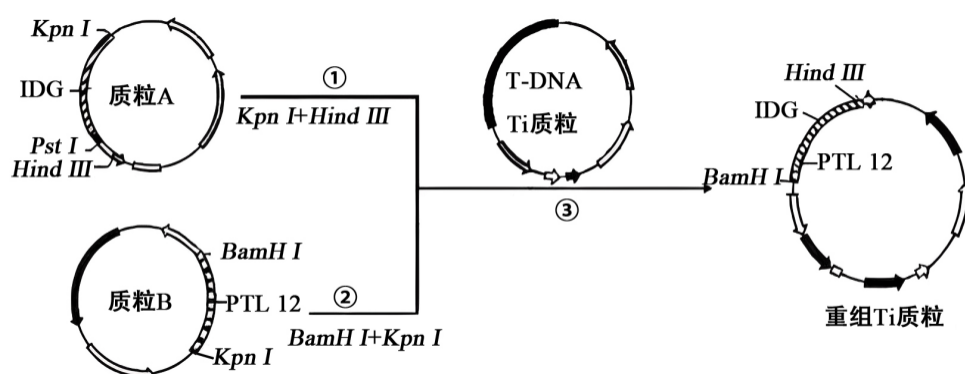
(2) 结合题干，将低海拔地区活动的蝗虫转移到样方内的网箱（放有高海拔的样方）中，可模拟迁移差异所引起的群落水平结构的改变，对照组应的处理是在高山草原选取一些样方，放置网箱，但是不放入低海拔的蝗虫，据图可知，蝗虫使高原植物生物的改变值减少，丰富度增加。

(3) 分析图 2 可知，在低海拔和高海拔时，蝗虫种类 5 的食谱最相似，均都以植物类群 2 为食。

②上述调查包含的种间关系有种间竞争（有些蝗虫之间食物存在相同的类群）、捕食（蝗虫以植物类群为食）。

(4) 上述调查研究是在全球变暖的背景下进行的, 为了使研究更加深入, 还应探究温度升高的影响, 即温度也为实验的自变量之一, 故需要将上述实验操作中的对照组和实验组均在一系列梯度温度下进行, 一段时间后, 统计网箱中的植物生物量和丰富度变化情况。

20、靛蓝是最早发现的天然染料之一。研究人员将靛蓝色素酶基因 (IDG) 与启动子 PTL12 相连以构建基因表达载体 (如图, *Kpn* I、*Hind* III、*Bam* H I、*Pst* I 代表不同限制酶, 图中质粒上酶的位置为其对应的酶切位点), 并最终培育出能在棉纤维细胞中表达靛蓝色素酶的彩色棉新品种。请据图回答下列问题:



- (1) 图中所示是基因工程操作步骤中的_____, 该过程用到_____种酶。
- (2) 本研究中将 IDG 与启动子 PTL12 结合的主要目的是_____。
- (3) 过程①②都使用 *Kpn* I 切割质粒, 目的是_____, 过程③使用的 Ti 质粒中的 T-DNA 内部至少应含有的限制酶是_____。
- (4) 利用农杆菌转化法将目的基因导入棉花细胞的过程: 首先将_____转入农杆菌, 然后通过农杆菌侵染植物细胞将_____转移到被侵染的细胞, 并且将其整合到该细胞的_____上。

【答 案】(1) 基因表达载体的构建 3/三

(2) 由于 PTL12 是棉纤维细胞特异启动子, 将 IDG 与特异启动子 PTL12 结合的主要目的是保证 IDG 基因能在棉纤维细胞中特异表达。

(3) 形成相同的黏性末端, 使 PTL12 片段后能与 IDG 按设计方向正确连接, 保证 IDG 的正确表达。 *Hind* III 和 *Bam* H I

(4) 重组 Ti 质粒 T—DNA 染色体

【详 解】基因表达载体的组成: 目的基因+启动子+终止子+标记基因。启动子是 RNA 聚合酶特异性识别和结合的 DNA 序列, 是基因的一个组成部分, 控制基因表达 (转录) 的起始时间和表达的程度。终止子是给予 RNA 聚合酶转录终止信号的 DNA 序列。

【详 析】(1

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/716153054135010121>