

绝密★启用前

湖南师大附中 2023 届高三月考试卷(七)

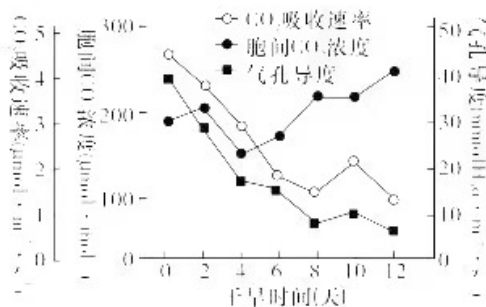
生物学

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
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。

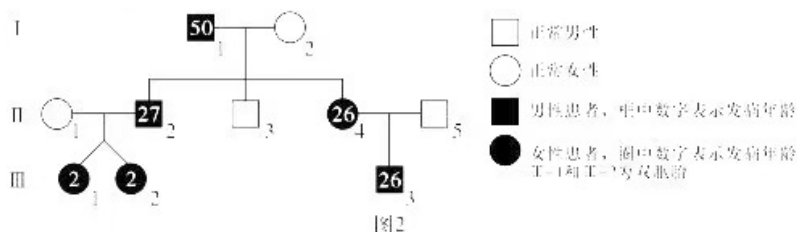
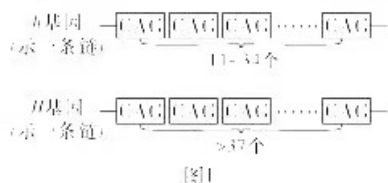
一、单项选择题(本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。)

1. 下列有关人体红细胞的叙述正确的是
 - A. 成熟的红细胞可不断合成血红蛋白用于运输氧气
 - B. 通过显微镜观察红细胞的形态可初步诊断镰状细胞贫血症
 - C. 衰老的红细胞可发生细胞核体积增大和核膜内折
 - D. 通过测定红细胞无氧呼吸产生 CO_2 的速率可表示其呼吸强度
2. 西洋参易受干旱胁迫而影响生长。检测西洋参在重度干旱条件下光合作用的相关指标,结果如下图所示。下列叙述正确的是



- A. CO_2 的固定速率随着干旱时间的延长而上升
 - B. 干旱既影响光反应又影响暗反应
 - C. 胞间 CO_2 浓度仅受气孔导度影响
 - D. 降低气孔导度不利于西洋参适应干旱环境
3. 某种小鼠的毛色黄色和黑色受一对等位基因 A/a 控制。纯合黄色小鼠(AA)与纯合黑色小鼠(aa)杂交,F₁ 毛色呈现出介于黄、黑色之间的一系列过渡类型。下列有关研究和解释不合理的是
 - A. 需对 F₁ 小鼠进行基因测序,若不同颜色小鼠的碱基序列出现差异,说明毛色改变是基因突变的结果

- B. 需分析 F₁ 小鼠的培养环境是否相同, 若所有小鼠均处于相同培养条件下, 则可排除环境因素的影响
- C. 若 F₁ 小鼠的基因型均为 Aa, 可继续分析 A 基因的表达情况, 包括转录、翻译水平的变化等
- D. 若小鼠毛色改变是 A 基因甲基化的结果, 则颜色越深的小鼠 A 基因甲基化程度越低
1. 亨廷顿舞蹈病(HD)是一种常染色体显性遗传病, 与正常基因 *h* 相比, 致病基因 *H* 增加了多个编码谷氨酰胺的 CAG 序列(如图 1), 且重复序列越多, 发病年龄越早; 图 2 为某个 HD 患者的家族遗传系谱图, 其中 II-5 的血亲中无人患亨廷顿舞蹈病; 可能用到的密码子: 谷氨酰胺(CAA、CAG), 缬氨酸(GUU、GUC、GUA、GUG), 下列相关分析正确的是



- A. HD 致病基因的形成是染色体结构发生变异的结果
- B. 基因 *H* 表达时, 以图 1 所示链为模板进行转录
- C. III-3 与一个完全正常的女性结婚, 生育一个完全正常女儿的概率是 1/2
- D. 从父亲那里获得致病基因的个体发病年龄会提前可能是因为精子 *H* 基因中的 CAG 序列重复更多
5. 科学家分析了多种生物 DNA 的碱基组成, 一部分实验数据如下表所示。下列说法正确的是

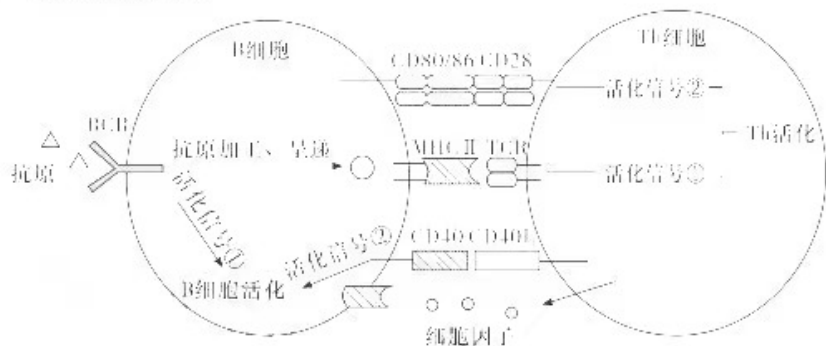
| 来源 | $\frac{A}{G}$ | $\frac{T}{C}$ | $\frac{A}{T}$ | $\frac{G}{C}$ | 嘌呤/嘧啶 |
|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| 人 | 1.56 | 1.43 | 1.00 | 1.03 | 1.00 |
| 鲱鱼 | 1.43 | 1.43 | 1.02 | 1.02 | 1.02 |
| 小麦 | 1.22 | 1.18 | 1.00 | 0.97 | 0.99 |
| 结核分枝杆菌 | 0.40 | 0.40 | 1.09 | 1.08 | 1.10 |

- A. 四种生物的 DNA 中 A、T 之和与 G、C 之和的比值不一致, 说明 DNA 具有多样性
- B. 如果分析表中四种生物 RNA 的嘌呤/嘧啶的值, 会出现与表中类似的结果
- C. 表中数据说明结核分枝杆菌 DNA 分子结构的稳定性低于其他三种生物
- D. 四种生物的 DNA 都含有 A、T、G、C 四种碱基, 为研究生物进化提供了直接证据
6. 据统计, 节食减肥可能导致营养不良、记忆力减退、反应迟钝等, 过度节食还会诱发骨质疏松、贫血、情绪低落等各种症状。下列有关叙述错误的是
- A. 节食导致营养不良的患者, 血浆蛋白减少, 血浆渗透压上升而引起组织水肿
- B. 过度节食可能导致低血糖症状, 大脑供能不足, 造成反应迟钝、情绪低落
- C. 节食可能影响脑内神经递质的作用以及某些种类蛋白质的合成而影响记忆力
- D. 过度节食可能使得钙盐、铁盐吸收减少, 诱发骨质疏松、贫血

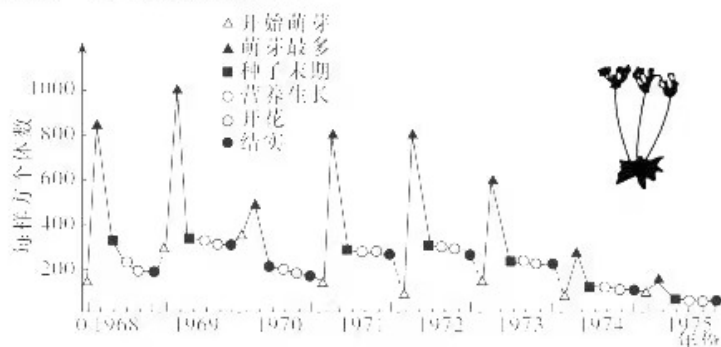
7. 受到惊吓刺激时, 人体短时间内肾上腺素分泌增多, 出现应激反应。下图表示人体肾上腺髓质细胞内酪氨酸(非必需氨基酸)合成肾上腺素的简化过程。下列与肾上腺素有关的叙述, 正确的是



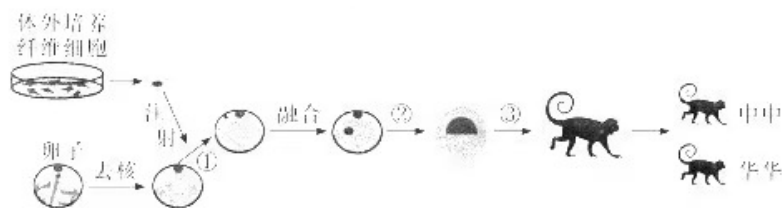
- A. 必须摄食富含酪氨酸的食物, 机体才能合成肾上腺素
B. 肾上腺素是一种生物大分子, 合成后须经过加工才具有生物活性
C. 肾上腺素的分泌受到下丘脑、垂体的分级调控
D. 机体血糖含量降低时, 肾上腺髓质细胞内肾上腺素的合成过程会增强
8. 下图是 B 细胞与辅助性 T 细胞(T_H 细胞)相互作用之后 B 细胞被活化的过程图。CD80/86 是 B 细胞识别抗原后表达的蛋白, CD28 是活化后的 T_H 细胞表达的蛋白, BCR 是 B 细胞表面的特异性识别抗原的受体, CD10 和 MHC II 是 B 细胞表面的组成性蛋白, CD28、TCR 是 T_H 细胞表面的组成性蛋白, 下列叙述错误的是



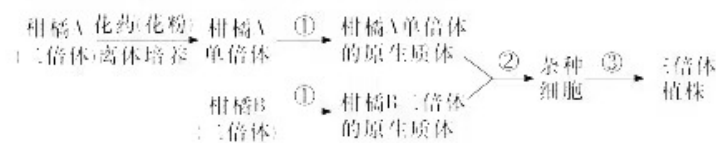
- A. 活化 B 细胞的第一信号是抗原刺激
B. 活化 T_H 细胞和 B 细胞的第二信号分别是 CD28 和 CD10
C. T_H 细胞分泌的细胞因子可促进 B 细胞和细胞毒性 T 细胞的增殖和分化
D. T_H 细胞既能参与体液免疫又能参与细胞免疫
9. 替代控制是指运用于非耕地和草场, 通过植被覆盖的方式替代目标有害植物。替代控制是控制外来入侵生物的重要手段。下列说法错误的是
- A. 替代植物应选用具有经济价值且能在较短时间内达到较高郁闭度的物种
B. 替代控制技术控制外来入侵物种利用了种间竞争的原理
C. 替代植物取代入侵植物种群优势的过程属于次生演替
D. 入侵植物在入侵地形成优势种的过程中, 生物多样性升高
10. 研究人员用样方法调查了某地 8 年期间不同发育阶段的北点地梅(一年生草本植物)的种群数量变化, 结果如图所示。下列分析错误的是



- A. 统计种群密度时,不需要去掉采集数据的最大值、最小值
 B. 1968~1973年,种子萌发至幼苗阶段植株的死亡率较高
 C. 不同年份的成年植株数量变化小,种群年龄结构为稳定型
 D. 北点地梅的种群数量变化呈现明显的季节消长规律
11. 二化螟和褐飞虱均可导致水稻减产,都可在水稻植株上产卵繁殖。二化螟为钻蛀性害虫,以水稻茎秆为食;褐飞虱主要刺吸水稻茎叶汁液。某稻田因两种害虫的连年侵害而弃耕,多年后形成灌木林,再调查时,没有发现二化螟和褐飞虱。下列叙述错误的是
- A. 水稻群落和灌木林群落都有水平结构和垂直结构
 B. 二化螟、褐飞虱与水稻的种间关系均为寄生
 C. 水稻植株的高度属于研究其生态位的范畴
 D. 灌木林中无二化螟和褐飞虱是自然选择的结果
12. 2017年体细胞克隆猴“中中”和“华华”的诞生,为建立人类疾病的动物模型、研究疾病机理带来光明前景,标志着我国科学家首次攻克非人灵长类动物体细胞克隆技术的世界性难题。下图为“中中”和“华华”的培育流程,下列叙述正确的是



- A. 过程①将成纤维细胞注射到去核的卵母细胞中,体现细胞膜的选择透过性
 B. 过程②在培养基中加入的动物血清含有激发成纤维细胞核全能性表达的物质
 C. 过程③进行同步发情处理,可降低代孕母猴对“中中”“华华”的免疫排斥反应
 D. 与模型小鼠相比,模型猴更适用于研究人类疾病的发病机理、研发诊治药物
- 二、不定项选择题(本题共1小题,每小题1分,共16分。每小题有一个或多个选项符合题意,全部选对得1分,选对但不全得2分,选错0分)
13. “掩映橘林千点火”“苞霜新橘万株金”。柑橘甜蜜爽口,老少皆宜。为培育具有市场竞争力的无籽柑橘,科研人员设计了如下流程。相关叙述正确的是

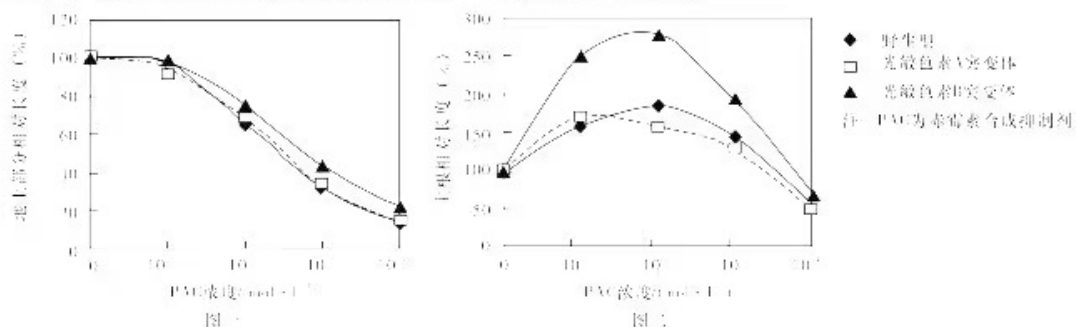


- A. 过程①需使用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理
 B. 实现过程②依赖膜的流动性和细胞的全能性
 C. 过程③杂种细胞分裂时同源染色体会发生分离
 D. 三倍体植株由于联会发生紊乱可产生无籽柑橘
11. 雌性小鼠在胚胎发育至1~6天时,细胞中两条X染色体会有一条随机失活(不影响配子中X染色体的活力),雄性小鼠不存在X染色体失活现象。现有两只转荧光蛋白基因的小鼠,甲为发红色荧光的雄鼠(基因型为 $X^R Y$),乙为发绿色荧光的雌鼠(基因型为 $X^G X^G$)。甲、乙杂交产生 F_1 , F_1 雌雄个体随机交配产生 F_2 。若不发生突变,下列有关叙述不正确的是
- A. F_1 中只发绿色荧光的个体既有雌性又有雄性
 B. F_2 中只发红色荧光的个体其发光细胞分布情况不同

C. F₂中同时发出红绿荧光的个体所占的比例为 1/2

D. F₂中只发一种荧光的个体出现的概率是 11/16

15. 为了研究赤霉素和光敏色素(接收光信号的蛋白质)在水稻幼苗发育中的作用, 科研人员在适宜光照条件下, 做了相关实验, 结果如下图。下列叙述错误的是



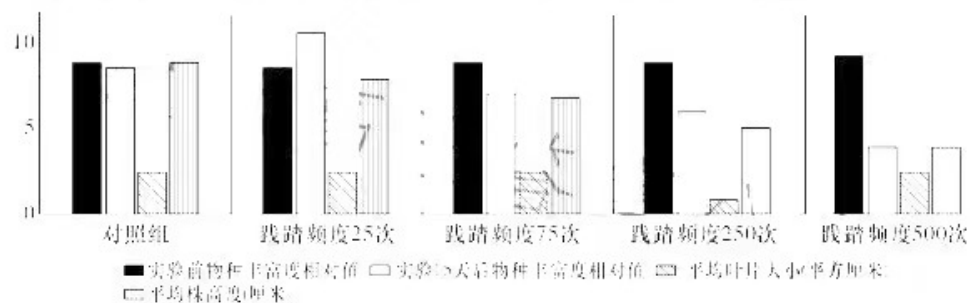
A. 本实验的自变量是 PAC 的浓度, 因变量是幼苗地上部分相对长度和主根相对长度

B. 据图一分析, 光敏色素 B 突变体传递的光信号异常, 减弱了 PAC 的抑制作用

C. 据图二分析, PAC 浓度大于 10⁻³ mol/L 时对野生型水稻幼苗主根生长转为抑制作用

D. 据图二分析, 适当降低赤霉素含量对三种水稻主根生长均有促进作用

16. 某科研小组通过践踏实验来模拟人类活动对高山草甸植被的干扰作用。选用 5 名体重不同的实验员进行不同频度的践踏处理, 结果如下图。下列有关说法正确的是



A. 5 名不同体重的实验员分别对五个地块进行不同频度的践踏

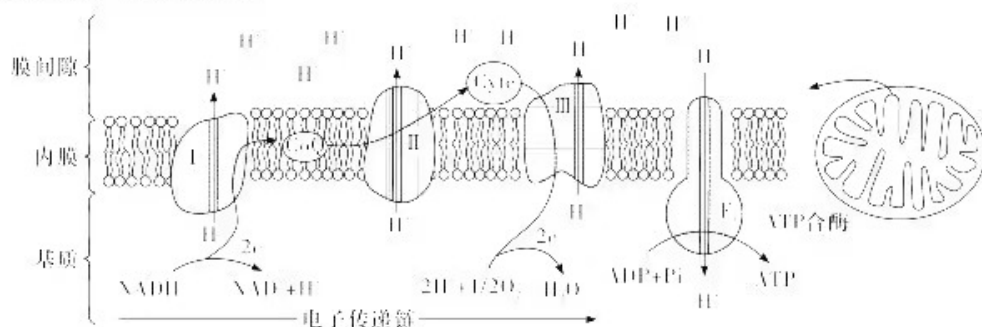
B. 由实验结果可推测适度放牧可使植被物种丰富度增加

C. 据图分析可知, 践踏区植被光合作用下降的原因可能是践踏使植物平均株高降低导致

D. 放牧不同类型的牲畜会对高山草甸植被造成不同影响, 不只是因为践踏频度不同

三、非选择题(共 5 大题, 共 60 分)

17. (8 分) 在真核细胞有氧呼吸的第三阶段, 还原型辅酶 I (NADH) 脱去氢并释放电子(e⁻), 电子最终传递给 O₂。电子传递过程中释放的能量驱动 H⁺ 从线粒体基质跨膜运输到线粒体内、外膜的间隙, 从而建立 H⁺ 浓度梯度, 随后 H⁺ 在 ATP 合酶的协助下顺浓度梯度运输到线粒体基质, 并生成大量 ATP, 如图所示。

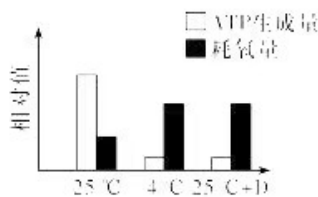


回答下列问题:

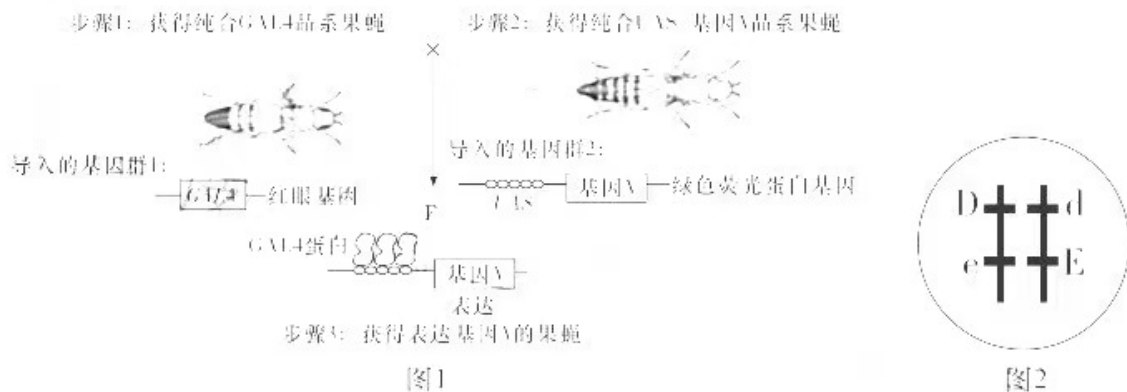
(1) 真核细胞有氧呼吸的第三阶段中, 电子传递过程发生在_____ (填场所), ATP 合酶的功能是_____ (答出两点)。

(2) 为研究短时低温对线粒体电子传递的影响, 将长势相同的黄瓜幼苗在不同条件下处理, 分组情况及实验结果如图所示。

若要产生等量 ATP, 4℃ 条件比 25℃ 条件下有氧呼吸消耗葡萄糖的量_____ (填“相等”“更多”或“更少”)。根据实验结果推测: 低温条件下 ATP 生成量减少的原因是_____, 发生该变化的意义是_____。



18. (11分) 已知 GAL4 蛋白是一个转录激活因子, 可以特异性识别并结合 DNA 分子上的 UAS 序列, 激活该序列下游的基因转录。研究人员将含 GAL4 基因的基因群 1 和含 UAS 序列及基因 N 的基因群 2 分别转入果蝇细胞中, 通过控制基因 N 的表达来研究基因 N 功能。研究过程如图 1 所示。



(1) 为获得纯合 GAL4 基因的果蝇品系 (GAL4 品系), 研究者进行了如下操作:

① GAL4 基因本身不控制特定性状, 因此研究人员将 GAL4 基因与红眼基因连接形成基因群 1, 将基因群 1 转入白眼果蝇中 (白眼基因是位于 X 染色体上的隐性基因, 可用 b 表示)。已知只有 1 个基因群插入果蝇染色体中, 选择白眼雌蝇与转基因雄蝇杂交, F₁ 代表型为_____, 说明外源基因插入到了 X 染色体上。

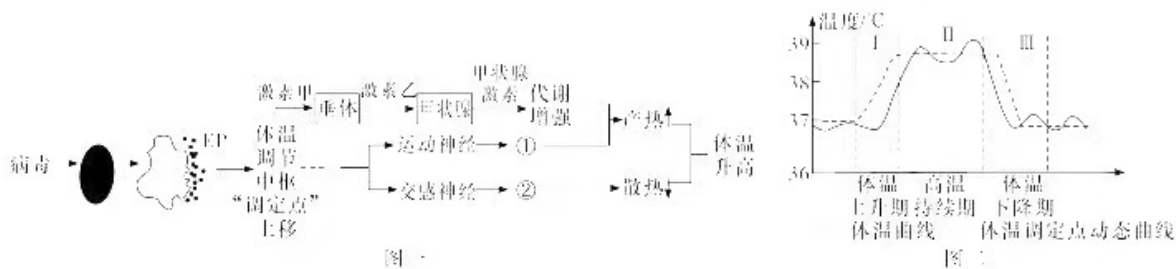
② 基因 m 能使带有该基因的雌配子致死, 研究人员将 X 染色体上转入了 m 基因的_____眼雌蝇与 F₁ 代中的红眼雌蝇杂交, 将子代中_____果蝇选出, 再相互交配后获得的子代即为纯合 GAL4 品系。

(2) 为获得纯合 UAS-基因 N 品系, 研究者进行了如下操作:

① 某品系果蝇 2 号染色体上有显性纯合致死的卷翅基因 D 和另一显性纯合致死的黏胶眼基因 E, 如图 2 所示。该品系 (平衡致死系) 果蝇相互交配, 子代性状为_____。

② 将 2 号染色体上导入 1 个基因群 2 的野生型果蝇 (正常翅正常眼) 与上述平衡致死系果蝇 (卷翅黏胶眼) 杂交, 选择子代中性状为_____的果蝇相互交配, 产生的新一代果蝇将出现_____的性状分离比, 挑选其中_____性状的果蝇即为所需的纯合 UAS-基因 N 品系 (不发生染色体互换)。

19. (11分)临床上,发热是指在致热原的作用下,使机体体温调节中枢的“调定点”上移而引起的一种高水平体温调节活动。人感染新冠病毒后体温上升的主要调节机制示意图如图一所示,机体在较高的温度下维持产热和散热平衡的具体过程如图二所示。请分析回答:



(1)图一中侵入人体的病毒会引起细胞产生内生致热原(EP),EP刺激位于_____的体温调节中枢,导致体温“调定点”上移。来源:高三答案公众号

(2)图二中I段形成的原因是_____

II段人体产热量_____ (填“大于”“小于”或“基本等于”)散热量。

(3)当病人处于第III阶段时,临床表现为大量出汗,此时_____感受到细胞外液渗透压的变化,引起_____分泌量增多,作用于_____并促进其对水的重吸收。

(4)5-羟色胺(5-HT)等神经递质能参与体温调节。为了验证5-HT是否具有降低体温的作用,用相关试剂对小鼠(体温为39℃)进行灌脑实验,请简要写出实验思路:_____

20. (10分)兴隆山国家级自然保护区是野生马麝最重要、密度最大的分布区,总面积约330 km²。科研人员冬季对保护区内的野生马麝进行了调查,结果如下表所示

| 生境(生存环境)类型 | 植被面积(km ²) | 种群密度(头·km ⁻²) | 种群数量(头) |
|------------|------------------------|---------------------------|---------|
| 针叶林 | 13.9 | 8.8 | 123 |
| 人工林 | 19.2 | 0 | 0 |
| 针阔混交林 | 8.2 | 5.0 | 41 |
| 阔叶林 | 53.1 | 3.5 | 187 |
| 灌丛 | 124.4 | 6.5 | 809 |

(1)自然保护区内灌丛生境为野生马麝的主要分布区,可能原因是_____;经调查该保护区野生马麝约1160头,则该保护区内野生马麝种群密度约为_____头·km⁻²(保留小数点后1位)。

(2)历史上,兴隆山保护区具有非常适宜的野生马麝生境,上世纪90年代保护区的野生马麝种群就增长到5000余头,而保护区内野猪和金钱豹等动物于60年代初期基本绝迹。试分析该保护区的野生马麝种群快速增长的原因是_____

(3)利用3年被偷猎者丢弃的马麝尸体初步鉴定,各年龄段比例为:1~5龄占81.82%,其中2龄以下的个体占17.62%,6~9龄的仅占18.18%,没有发现10龄以上的个体,该种群的年龄结构为_____。试分析现在保护区种群密度较小的原因可能包括_____

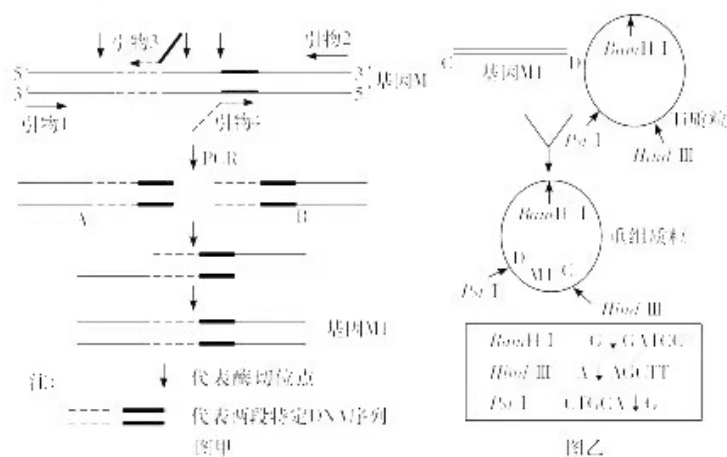
A. 乱捕滥猎攫取经济利益

B. 人工经济林的扩张

C. 原有植被的过度破坏

D. 农田的存在,使马麝被分隔在若干植被斑块中

21. (11分)基因定点突变是指按照特定的要求,使基因的特定位点发生插入、删除、置换、重排等变异。下图甲是通过PCR介导进行基因定点突变,将基因M变成基因M1的示意图。图乙是研究人员利用基因M1构建基因表达载体的过程。



(1)图甲所示的基因定点突变技术需要多次PCR,并对PCR的中间产物A、B进行纯化,据图分析,得到中间产物A、B至少要进行_____轮循环,得到中间产物A需要的引物是_____ (填数字)。研究人员利用图中相关酶对基因M和产物A、B进行充分酶切后得到不同的片段,长度(kb)如下表,则图中基因敲除片段的长度为_____。基因M1的长度为_____。

| | 基因M | A | B |
|----|-----------------------|-----------|------------|
| 长度 | 3.21, 2.8, 0.15, 0.13 | 2.8, 0.09 | 3.21, 0.05 |

(2)基因M1进行PCR扩增时通常在反应缓冲液中添加Mg²⁺,原因是_____。

(3)研究人员将基因M1与Ti质粒重构前需要在基因M1的C、D两端分别加上黏性末端序列为_____。构建重组质粒过程所需要的酶有_____、_____、_____。

(4)重组质粒能够完成转化作用的原理是_____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw