

海南省 2022—2023 学年高二年级学业水平诊断（二）

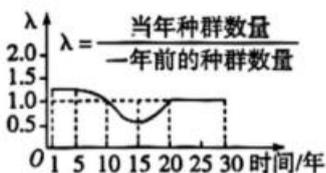
生物学

考生注意：

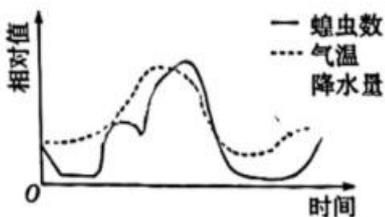
1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求的。

1. 海南孔雀雉是珍稀濒危雉类之一，是海南特有的热带森林鸟类，主要生活在霸王岭、吊罗山和黎母山等茂盛的林区。白天在地上活动，晚上在隐蔽的树上或巨石下。下列有关叙述错误的是
 - A. 调查海南孔雀雉的种群密度需要随机取样并计算平均值
 - B. 分析海南孔雀雉的年龄结构可预测种群数量的变化趋势
 - C. 海南孔雀雉种群的性别比例会在一定程度上影响出生率
 - D. 增加海南孔雀雉种群的遗传多样性，有利于其适应环境
2. 科学家常通过建立数学模型来描述种群数量的变动，分析自然种群数量变化的原因。实验小组每年对某种有害动物进行调查统计并绘制相关变化曲线，结果如图所示。下列正确的是

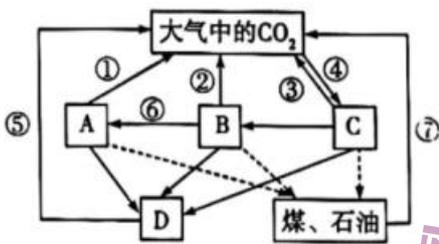


- A. 若 λ 保持不变，则该有害动物的种群数量将保持不变
 - B. 第 10 年和第 20 年时，该有害动物的种群数量相等
 - C. 第 15~20 年间，该有害动物种群的年龄结构为增长型
 - D. 第 20~30 年间，该有害动物种群的出生率与死亡率可能相等
3. 东亚飞蝗为迁飞性、杂食性的农业害虫，喜在坚实的土地中产卵。为了给预防“蝗灾”提供科学依据，研究者通过两年时间对某地区气温、降水量变化与东亚飞蝗种群数量变化的关系进行了研究，结果如图所示。下列有关叙述错误的是



- A. 在繁殖期人为疏松土壤可以降低东亚飞蝗的种群密度

- B. 气候干旱是东亚飞蝗种群数量爆发式增长的主要原因
- C. 气温和降水量对东亚飞蝗种群数量变化的影响具有综合性
- D. 食物、火灾等因素对东亚飞蝗种群的作用强度与其密度无关
4. 海南省今年自5月1日12时至8月16日12时实施海洋伏季休渔，此次海洋伏季休渔的休渔海域为北纬26度30分至北纬12度的东海和南海海域（含北部湾）。休渔期间海南省农业农村厅将进一步加强海洋渔业资源养护，促进海洋渔业持续健康发展。下列说法不合理的是
- A. 休渔时间段是绝大多数经济鱼类的产卵高峰期
- B. 实施“休渔”政策能使鱼类种群数量得到恢复
- C. 实施“休渔”政策期间禁止一切形式的开发和利用
- D. “休渔”举措将有利于提高鱼类种群的出生率
5. 海南岛雨水充足、温度适宜，分布有丰富的红树林群落，红树林作为热带海岸重要的生态资源日益受到关注。土壤微生物在全球生态系统中扮演着重要的角色，参与维持着生态系统多个循环过程的速率和稳定性。下列有关叙述正确的是
- A. 红树林生态系统的抵抗力稳定性低于北极冻原生态系统的
- B. 红树林群落中数量最多的物种就是该群落中的优势物种
- C. 红树林群落的垂直结构不利于降低不同物种之间的竞争
- D. 红树林中土壤有机质的分解速率较高与温度和湿度有关
6. 党的二十大报告明确提出，积极稳妥推进碳达峰、碳中和。碳中和是指通过植树造林、节能减排等形式，抵消CO₂排放总量，实现相对“零排放”。如图为碳循环示意图，其中A、B、C、D表示生物群落，①~⑦表示相关生理过程。下列有关叙述错误的是

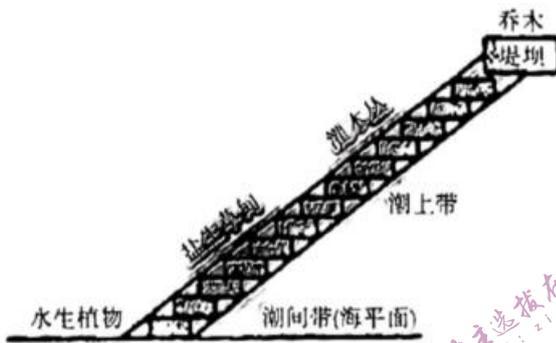


- A. 达到“碳中和”时，①②③⑤过程释放的CO₂总量等于④过程固定的CO₂总量
- B. ④过程主要指光合作用，联系生物群落与无机环境的关键成分是C和D
- C. D为分解者，主要是腐生的细菌和真菌，能将动植物遗体和动物的排遗物分解成无机物
- D. ⑦过程大幅增强是产生温室效应的主要原因，增强④过程利于维持大气中的碳氧平衡
7. 树懒是一种生活在某热带雨林中的哺乳动物，形状略似猴，嗅觉灵敏，是严格的树栖者和单纯的植食者，主要吃树叶、嫩芽和果实，对于树懒来说最好的食物是低热量的树叶。树懒排便要到离栖息地较远的地方，以防止天敌根据粪便中的气味信息发现其家族成员，降低被捕食风险。研究人员对该热带雨林的能流情况进行调查的结果如下表，表中甲、乙、丙、丁为不同营养级，GP为同化量，R为呼吸消耗量，单位： $10^2\text{kJ}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。下列有关叙述正确的是

项目	GP	X	R
甲	12.6	2.9	9.7
乙	838.2	166.0	672.2

丙	0.9	0.4	0.5
丁	105.0	38.8	66.2
分解者	184.5	23.8	160.7

- A. 树懒为初级消费者，该调查中涉及的食物链关系：丙→甲→丁→乙
- B. 除乙外，X 中的能量以粪便形式流向分解者或被下一个营养级摄入
- C. 树懒所处的营养级与下一营养级之间的能量传递效率约为 14.6%
- D. 树懒与其捕食者之间的信息传递离不开信息源、信道和信息受体
8. 海水长期冲蚀作用是造成海岸崩塌的原因之一，生态护坡技术可以有效缓解海岸崩塌。生态护坡是综合工程力学、土壤学、生态学和植物学等学科的基本知识对斜坡或边坡进行保护，形成由植被或工程植被组成的综合护坡技术，如图所示。下列有关叙述正确的是



- A. 生态护坡应选择本地物种种植，依据的是生态工程的自生原理
- B. 生态坡地同时种植草本和灌木，能提高生态系统的抵抗力稳定性
- C. 进行生态护坡建设时，将生态与社会、经济结合起来，此遵循了循环原理
- D. 生态坡地不同地段中植物种类的分布差异体现了群落的垂直结构
9. 鱼茶是海南黎族的一种传统发酵食品，鱼茶富含多种人体所需的氨基酸和蛋白质，具有润肺清肠、促进消化、养颜护肤和缓解血管硬化等作用。其制作方法是生鱼加盐、姜、蒜等处理后、拌入煮熟的干米饭，在特定条件下发酵一段时间后，开坛即可食用。鱼茶的发酵菌群主要是乳酸菌，发酵后的鱼肉蛋白质更易被人体消化吸收。下列有关叙述正确的是
- A. 鱼茶制作过程中，乳酸菌将葡萄糖分解成乳酸和 CO_2
- B. 食用鱼茶可能会发生误食寄生虫或其他致病微生物的风险
- C. 制作鱼茶过程中要通入无菌空气并搅拌以利于菌种的繁殖
- D. 海南黎族家庭制作鱼茶所需菌种需经精心选育和扩大培养
10. 传统农业生产以播种和扦插为主，植物体细胞杂交技术可培育出杂种植株。下列叙述错误的是
- A. 为了实现两种不同植物体细胞的融合，需要去除细胞壁
- B. 聚乙二醇或灭活的病毒都可用于诱导植物原生质体的融合
- C. 杂种细胞发育成杂种植株的过程中需要更换不同的培养基
- D. 植物体细胞杂交技术可打破生殖隔离，实现远缘杂交育种
11. 紫杉醇是从红豆杉中分离出的具有广谱抗癌活性和独特抗癌机制的药物，在野生红豆杉植株中含量很低。紫杉醇本身是一种细胞生长的毒性物质，在培养基中的积累量越多，对细胞增殖的抑制作用越强。为了获得更多的紫杉醇，可以该植物的幼茎、树皮、针叶作为外植体，在一定条件下进行组织培养，获得试管苗，从而快

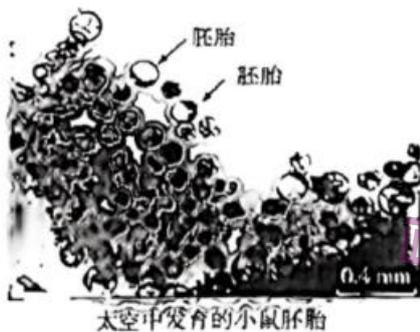
速培育红豆杉植株；也可以采用植物细胞培养技术从愈伤组织中获取紫杉醇。下列有关叙述正确的是

- A. 紫杉醇是红豆杉生长和生存所必需的次生代谢物
- B. 紫杉醇的幼嫩茎比成年老枝更易诱导再分化形成愈伤组织
- C. 常将植物组织培养获得的试管苗直接移栽入土进一步培养
- D. 植物细胞培养获得的愈伤组织可用于紫杉醇的工业化生产

12. 我科研人员利用体细胞核移植技术克隆出了第一批灵长类动物——食蟹猕猴，该动物可作为癌症、帕金森症等人类疾病的研究模型。构建猕猴模型比鼠更适合用于研究人类疾病和进行药物试验。下列叙述错误的是

- A. 一般选择体外培养至 MII 期的卵母细胞去核
- B. 可通过电融合法使供体细胞与去核卵母细胞融合
- C. 克隆食蟹猕猴的遗传性状与体细胞供体动物完全相同
- D. 与人在进化上亲缘关系更近，故猕猴模型比鼠更适合研究人类疾病

13. 我科学家通过“实践十号”卫星将多枚小鼠早期胚胎带上了太空，利用特殊显微镜成功观测到小鼠受精卵发育成胚胎的过程（如图）。小鼠早期胚胎的形成经过了受精及早期胚胎发育等过程。下列叙述正确的是



- A. 受精的标志是雌雄原核融合形成含有两个染色体组的合子
- B. 精子入卵后，卵细胞膜会发生反应阻止其他精子入卵
- C. 早期胚胎发育经历了受精卵→桑葚胚→原肠胚→囊胚阶段
- D. 与桑葚胚相比，囊胚细胞逐渐分化致使全部细胞失去细胞全能性

14. 由血栓引起的心脑血管疾病给人类健康造成极大危害，溶栓疗法是治疗血栓的重要措施。临床上常用组织型纤溶酶原激活物（t-PA）作为溶解血栓、抢救心肌梗死患者的特效药。然而，t-PA 注射剂量大容易诱发颅内出血，利用蛋白质工程技术对 t-PA 进行改造，研发出颅内出血倾向大幅度降低的优质 t-PA 突变蛋白。下列叙述正确的是

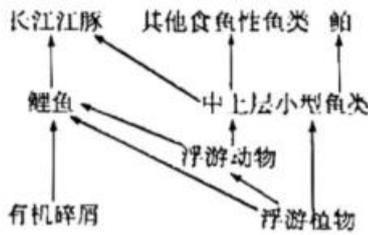
- A. 利用蛋白质工程改造 t-PA 需要改变蛋白质分子的所有氨基酸序列
- B. 改造 t-PA 主要依据蛋白质的预期功能通过改造或合成基因来完成
- C. 可利用 PCR 等技术检测 t-PA 突变基因是否控制合成 t-PA 突变蛋白
- D. 将改造的 t-PA 突变基因直接导入适当微生物可获取 t-PA 突变蛋白

15. 生物技术的安全性和伦理问题已经成为广受关注的社会热点。下列有关叙述错误的是

- A. 生殖性克隆会产生伦理道德等问题，我国禁止生殖性克隆人
- B. 鼓励发展基因编辑技术设计试管婴儿解决不孕不育问题
- C. 转基因食品风险评估时还需考虑标记基因的安全性问题
- D. 生物武器包括致病菌类、病毒类和生化毒剂类等

二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. (10 分) 长江江豚是评估长江生态系统状况的重要指示物种，目前其种群极度濒危。如图是长江江豚某自然保护区部分生物类群及食物关系示意图。回答下列问题：

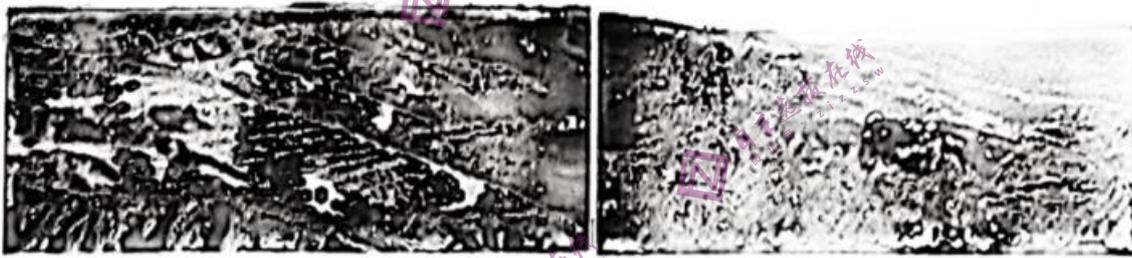


(1) 鲤鱼与浮游动物之间的种间关系为_____；长江江豚是消费者，消费者在生态系统中的主要作用是_____。

(2) 科研人员通过监测长江江豚独特的声呐信号调查其种群数量。与标记重捕法相比，其优点是_____。航运发展及水利建设使长江江豚栖息地碎片化，其环境容纳量_____（填“降低”“增加”或“基本不变”），主要原因是_____。

(3) 长江流域十年禁渔计划属于对生物多样性的_____（填“就地”或“易地”）保护，这是保护生物多样性的最有效措施。除了禁渔外，你认为保护长江江豚等动物还可以采取的措施有_____（答出 2 条）。

17. (10 分) 退耕还林工程是我国实行的最重要的环境保护行动之一，如图为我国西北黄土高原实施退耕还林工程前后的环境变化。回答下列问题：



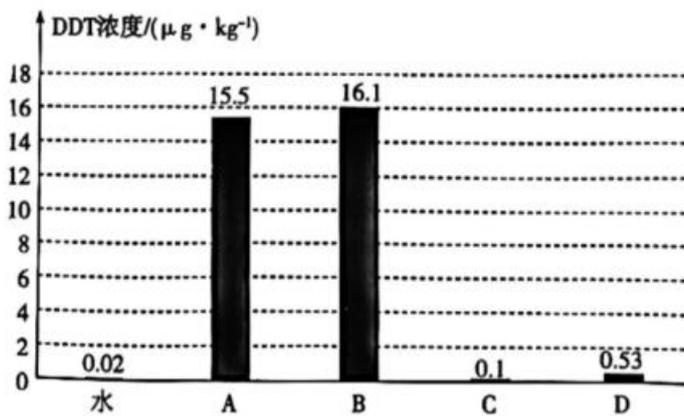
(1) 退耕还林后，生物群落从简单到复杂的过程中发生了演替，该演替属于_____演替，判断依据是_____。

(2) 调查发现，弃耕生境下草本植物的种类和生物量远大于退耕还林生境的原因可能是_____。

(3) 与退耕前相比，实施退耕还林工程后生态系统的抵抗力稳定性增加，原因是_____。

为了响应退耕还林政策，有人建议将椰子、菠萝和荔枝等海南热带经济植物引入当地，既能改善当地的生态环境，又能提高经济效益。你认为该建议_____（填“可行”或“不可行”），原因是_____。

18. (11 分) 莹蚊的幼虫生活在水中。为了防治莹蚊，人们在某湖泊长期喷洒杀虫剂 DDT。该杀虫剂在生物体内很难降解，使用初期效果显著，后期效果下降，停用后检测该湖泊水体和几种具有食物关系的生物体内的 DDT 浓度，实验结果如图所示，A、B、C、D 表示不同的生物。回答下列问题：



(1) 要认识该湖泊生物群落，首先要分析该群落的_____，它是决定群落性质最重要的因素。由于阳光、温度和水分等随季节而变化，该湖泊群落的外貌和结构发生有规律变化，这体现群落的_____性。

(2) DDT 进入环境便参与生态系统的物质循环，其循环过程与碳循环过程不同。碳循环具有全球性，主要原因是_____。DDT、汞等有害物质可以通过_____（至少答出 2 种）等途径扩散到世界各地，这种现象也具有全球性。

(3) 莹蚊的同化量有两个去向，它们是_____。根据柱状图判断，生物_____（填字母）所处营养级最低，原因是_____。

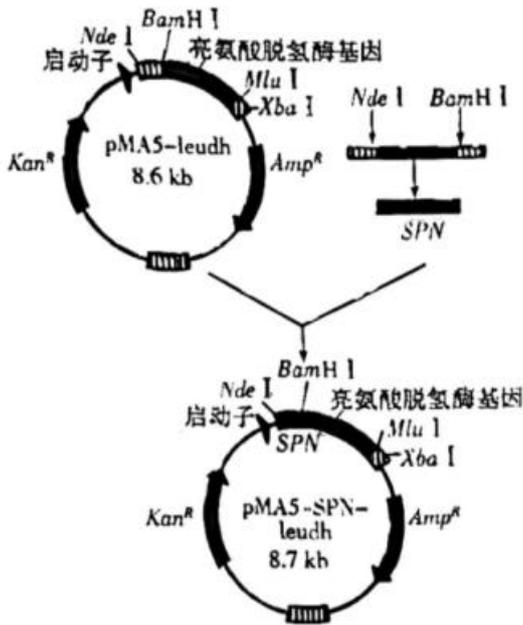
19. (12 分) 原油开采、运输和加工过程中的污染给生态环境造成了破坏，以微生物为主导的生物修复技术是治理原油污染的有效方法。研究人员从青藏高原班戈桥地区的土壤中分离到一株细菌 BGQ-6，该菌对原油的总降解率为 74.14%，且对直链烷烃、支链烷烃、环烷烃和芳香烃等 60 种烃类有较高的降解率。回答下列问题：

(1) 在筛选 BGQ-6 的过程中，应将从青藏高原班戈桥地区的土壤样品稀释液接种于以_____为唯一碳源的固体培养基中，对培养基灭菌的常用方法是_____。如果未接种的培养基表面有菌落生长，则说明_____。

(2) 对 BGQ-6 进行分离和计数的方法常用_____法，原理是_____。统计的菌落数往往比活菌的实际数目低，这是因为_____。

(3) 使用纯化的 BGQ-6 治理原油污染时，为保证 BGQ-6 对原油污染的修复效果，需要在使用 BGQ-6 的同时，添加一定的营养物质，目的是_____。为探究 BGQ-6 对直链烷烃、环烷烃的降解率差异，该如何进行实验?实验设计思路是_____。

20. (12 分) 利用枯草芽孢杆菌的发酵可以生产亮氨酸脱氢酶。在启动子和亮氨酸脱氢酶基因之间插入信号肽 (SPY) 基因并将重组质粒导入枯草芽孢杆菌构建工程菌，可提高亮氨酸脱氢酶的生产水平。重组质粒的构建如图所示， Kan^R 为卡那霉素抗性基因， Amp^R 为氨苄青霉素抗性基因，图中各限制酶切割产生的黏性末端不同。回答下列问题：



- (1) 该基因表达载体中除图中标注外, 还应具有终止子、复制原点等结构。启动子是_____识别和结合的部位, 能驱动基因转录出 mRNA。Kan^R 和 Amp^R 都为抗生素抗性基因, 其作用是_____。
- (2) 在构建该基因表达载体的过程中, 为提高重组率及避免目的基因和质粒自身环化以及目的基因和质粒反向连接, 具体操作是_____。
- (3) 可利用_____反应体系扩增亮氨酸脱氢酶基因, 该反应需要在一定的缓冲溶液中才能进行, 其过程包括_____、复性和延伸三步, 其中延伸阶段需加入耐高温的 DNA 聚合酶, 其作用是_____。
- (4) 将重组质粒导入枯草芽孢杆菌构建工程菌时, 一般先用 Ca²⁺ 处理枯草芽孢杆菌, 目的是_____。利用枯草芽孢杆菌在发酵罐中发酵生产亮氨酸脱氢酶时, 要随时检测培养液中的_____ (答两点) 等, 以了解发酵进程, 还要及时添加必需的营养组分, 严格控制温度、pH 和溶解氧等发酵条件。