

生活环境

仅限用于 2023 年 6 月 14 日（星期三）下午 1 时 15 分至下午 4 时 15 分

学生姓名 _____

学校名称 _____

在本考试中，严禁持有或使用任何形式的通讯工具。如果你持有或使用了任何的通讯工具，无论多短暂，你的考试都将无效，并且不会得到任何分数。

请用工整字迹在以上横线填写你的姓名和学校名称。

请把 A、B-1、B-2 和 D 部分选择题的答案写在分开的答题纸上。按照监考人的指示把你的学生资料填写在答题纸上。

你必须回答本考试中所有部分的所有考题。请将包括 B-2 和 D 部分的所有选择题的答案写在分开的答题纸上。请将所有开放式问题的答案直接写在本考题本中。除了图和绘图题应使用铅笔外，本考题本中的所有答案均需用钢笔作答。你可在草稿纸上演算问题的答案，但是请务必按指示把所有答案填写在答题纸上或是写在本考题本中。

在本次考试结束后，你必须签署印在分开的答题纸上的声明，表明在考试之前你没有非法得到本考试的试题或答案，并且在本考试中没有给予过或接受过任何的帮助。你如果不签署本声明，你的答题纸将不会被接受。

注意：

所有考生在考试时必须备有四功能或者科学用计算器。

未经指示请勿打开本考题本。

A 部分

请回答本部分的所有问题。 [30]

答题说明 (1-30): 对于每个陈述或问题, 在分开的答题纸上写下所提供的、最佳完成陈述或回答问题的词或语句的编号。

1 哪两个身体系统为人类提供细胞释放能量所需的原料?

- (1) 肌肉和骨骼
- (2) 内分泌和神经
- (3) 消化和呼吸
- (4) 生殖和循环

2 最有助于维持一个生物体内平衡的活动的例子是

- (1) 熊食用被污染的河流中的鱼
- (2) 鹿在冬季开始时掉毛
- (3) 人在 100°F 的日子里不出汗
- (4) 对水痘疫苗接种的反应

3 马匹克隆可用于生产表演马匹。虽然马匹是相互克隆的, 但它们仍然可能在外观上表现出轻微的差异。

马匹克隆



资料来源: <http://vetmed.tamu.edu/images/site/labs/eel/5-cloned-foals.jpg>

克隆马的身体特征的差异很可能是以下哪个原因造成的

- (1) 环境影响
- (2) 自然选择
- (3) 有性生殖
- (4) 配子变化

4 哪种情况是生物体对非生物因素作出反应的一个例子?

- (1) 森林中的植物向有更多阳光的地方生长。
- (2) 兔子通过表演交配舞来吸引配偶。
- (3) 啄木鸟在树干上啄洞以寻找昆虫作为食物。
- (4) 鹿在冬季其他食物匮乏时吃树皮。

5 CRISPR/Cas9 是一个强大的系统, 细菌用它来切割和清除入侵病毒的 DNA。利用 CRISPR/Cas9, 研究人员已经成功地纠正了实验室小鼠肌肉萎缩症的致病变异。利用 CRISPR/Cas9 纠正有害变异是以下哪项的一个例子

- (1) 生物进化
- (2) 克隆技术
- (3) 基因工程
- (4) 选择育种

6 生活在某一地区的许多动物种群很可能会

- (1) 占据相同的生态位
- (2) 具有类似的身体要求
- (3) 吃同样的食物
- (4) 需要摄入太阳能

7 细胞拥有执行特定功能的结构。哪种说法正确地将细胞结构与它在细胞中执行的功能配对?

- (1) 细胞膜为细胞过程合成蛋白质。
- (2) 线粒体为细胞过程提供能量。
- (3) 核糖体调节哪些物质进入和离开细胞。
- (4) 液泡将遗传信息从一个细胞转移到另一个细胞。

- 8 濒临灭绝的大沼泽地食蜗鸢是一种掠食性鸟类，通常以小蜗牛为食。保护主义者担心，当大沼泽地被一种更大的蜗牛入侵时，食蜗鸢将面临更大的衰退，从历史上看，这些鸟类吃这种蜗牛很吃力。但是，食蜗鸢的数量在几年内有所增加，而且食蜗鸢现在有更大的喙和身体。



资料来源: <https://www.nytimes.com/2017/11/28>

对食蜗鸢的这种变化最好的解释是

- (1) 选择性地繁殖较大的食蜗鸢
 - (2) 环境变化后的自然选择
 - (3) 通过基因工程来改变特定的基因
 - (4) 随机变异导致的生态演替
- 9 科学家们通过激活一个负责生产皮肤细胞的特定基因，将小鼠的一个专门的胃细胞变成了一个皮肤细胞。根据这一证据，可以提出哪种说法？
- (1) 胃细胞具有形成其他类型细胞的遗传信息。
 - (2) 皮肤和胃细胞产生相同的蛋白质。
 - (3) 胃细胞从亲代双方各获得一般的遗传信息。
 - (4) 皮肤和胃细胞有完全不同的基因。

- 10 纽约州是东部花栗鼠等动物的家园。该物种内的个体在基因上并不完全相同。

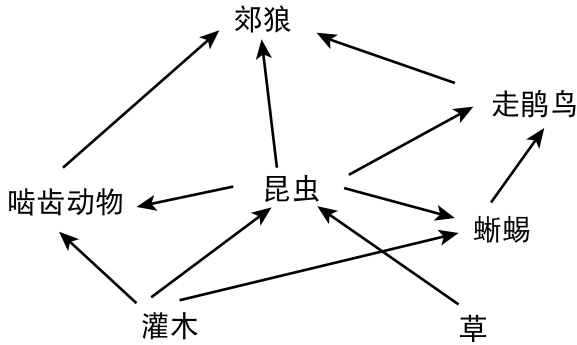


资料来源: J. Bartsch

这种变异性主要是由以下原因造成的

- (1) 无性繁殖和变异
 - (2) 有丝分裂和选择育种
 - (3) 减数分裂和重组
 - (4) 有性繁殖和克隆
- 11 斑马贻贝是在纽约州的许多淡水体中发现的水生动物。这些生物不是北美洲的原生生物。当这些贻贝第一次出现时，它们的数量迅速增加，这使科学家们担心它们对本地物种的潜在影响。最近，人们观察到斑马贻贝的种群增长速度已经下降。这种下降的原因可能是
- (1) 其种群持续增长所需的资源是有限的
 - (2) 斑马贻贝之间对有限资源的竞争已经减少
 - (3) 斑马贻贝可获得的食物减少，降低了它们的光合作用率
 - (4) 在它们的新环境中缺乏自然捕食者和致病生物

12 下图代表一个食物网。



哪种说法能够最好地描述该图中的关系？

- (1) 灌木是以昆虫为食的食草动物。
 - (2) 啮齿动物是以蜥蜴为食的消费者。
 - (3) 走鹃鸟是以昆虫为食的食肉动物。
 - (4) 草类是生产者，被蜥蜴吃掉。
- 13 胃内的细胞膜将氢离子从细胞内的低浓度区域泵到细胞外的高浓度区域。哪种活动产生 ATP (三磷酸腺苷)，使这种泵送成为可能？
- (1) 细胞呼吸
 - (2) 主动运输
 - (3) 碳水化合物的消化
 - (4) 酶的合成
- 14 如果科学家们想研究曾经生活在某一特定地区的已灭绝动物的身体特征，最好的信息来源是调查
- (1) 生活在与很久以前类似的栖息地的植物
 - (2) 目前生活在该地区的生产者有机体
 - (3) 今天生活在该地区的动物
 - (4) 该地区的化石记录

15 塔斯马尼亚 (Tasmanian) 恶魔是澳大利亚塔斯曼半岛 (Tasman Peninsula) 上的捕食者。在种群中出现两种传染性癌症后，它们的数量大大减少。科学家们已经找到了一种有效的癌症疫苗，拯救了一些成年塔斯马尼亚恶魔。



资料来源: <http://bigstory.ap.org/>

该疫苗的有益效果将不会传给塔斯马尼亚恶魔的后代，因为

- (1) 疫苗只含有少量的癌症成分
 - (2) 癌症会发生变异，这样疫苗就无效了
 - (3) 癌症使成年动物的身体产生抗原来对抗它
 - (4) 疫苗并没有在成年动物的性细胞中产生变化
- 16 通常情况下，蛇会进行有性繁殖。但是，一些雌性铜头蛇有时会在没有雄性精子的情况下进行无性繁殖，产生后代。与通过有性繁殖生成的蛇相比，这些无性繁殖的蛇的后代
- (1) 具有更多的遗传变异
 - (2) 具有有限的遗传变异
 - (3) 含有比亲代更多的 DNA
 - (4) 长得比亲代大

- 17 沙氏变色蜥原产于古巴 (Cuba) 和巴哈马 (Bahamas)。该物种的雄性和雌性共享大部分相同的基因。当它们从卵中孵化出来时, 它们的大小是一样的。然而, 在第一年里, 雄性生长到比雌性大三倍。



资料来源: Science Daily 3/1/17

最有可能解释雄性和雌性蜥蜴之间的尺寸差异的原因是

- (1) 雄性生物体总是比雌性生物体大
 - (2) 雄性的发育时间较长
 - (3) 雌性在孵化过程中发生变异, 降低了它们的生长能力
 - (4) 荷尔蒙可以影响基因表达
- 18 重症肌无力是一种自身免疫性疾病, 其特点是骨骼肌无力。当神经和肌肉细胞之间的正常交流被打断时就会发生。肌无力可能是由于
- (1) 可用的二氧化碳减少导致肌肉中缺乏 ATP (三磷酸腺苷)
 - (2) 大脑未能向肌肉细胞内的液泡发送适当的荷尔蒙信号
 - (3) 肌肉上的受体分子不能接收神经细胞产生的化学物质
 - (4) 肌肉细胞中的核糖体未能产生足够的糖分用于肌肉收缩

- 19 从一个基因中删除一个短的碱基序列会最直接地影响到
- (1) 物质向细胞内的扩散
 - (2) 蛋白质分子的形状
 - (3) 细胞质的 pH 值
 - (4) 细胞核的大小

- 20 当能量在森林生态系统中流动时, 它是如何流动的
- (1) 从异养动物到自养动物
 - (2) 从动物到植物
 - (3) 从食草动物到食肉动物
 - (4) 从食肉动物到自养动物

- 21 在阿第伦达克山脉 (Adirondack Mountains) 的每个冬天, 一些用于道路的盐被冲入湖泊。在青蛙繁殖的地区, 盐的含量增加导致雄蛙的孵化数量多于雌蛙。



资料来源: https://www.adirondackexplorer.org/book_reviews/the-frogs-and-toads-of-north-america

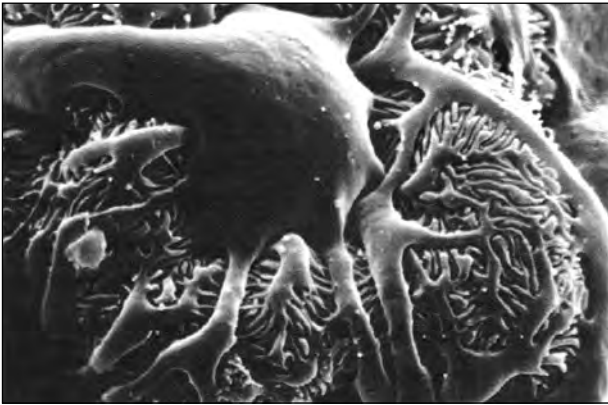
这是以下哪种情况的例子

- (1) 雄蛙的无性繁殖
 - (2) 一个影响基因表达的非生物因素
 - (3) 雌蛙的一种基因的正常表达
 - (4) 雄蛙遗传信息的丢失
- 22 哪些物质通常会刺激免疫反应?
- (1) 抗体
 - (2) 抗原
 - (3) 二氧化碳分子
 - (4) 生物催化剂

23 某种粗皮蝾螈产生一种极强的毒素，有助于防止捕食者的攻击。然而，有一种捕食者，即束带蛇，可以吃这些蝾螈而不受毒素的影响。哪种说法最能解释束带蛇对蝾螈毒素的抵抗力？

- (1) 为了生存，蛇需要对毒素产生抗性，所以它们发育了抗毒素的基因。
- (2) 随着蝾螈的毒性越来越强，蛇为了生存而变得越来越有抵抗力。
- (3) 暴露在蝾螈毒素中引起了蛇类的变异，从而增加了蛇类对毒素的抵抗力。
- (4) 导致毒素抗性的随机基因变异提高了拥有这种变异的蛇的生存率，它们将这种变异遗传给了它们的后代。

24 下面的照片是一个放大的足细胞，这是一个高度专业化的细胞，产生特殊的蛋白质用于过滤人类肾脏中的液体。



资料来源：<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/>

这种细胞的特殊功能主要取决于

- (1) 变异，产生具有特殊形状的细胞，以过滤血液
- (2) 细胞膜的分化和液泡的功能
- (3) 细胞中的 DNA 编码和核糖体的活动
- (4) 细胞中的线粒体为肾脏产生过滤细胞器

25 维持一个生态系统的稳定最可能依赖于

- (1) 高水平的多样性和少量的资源
- (2) 少量的多样性和快速的生态演替
- (3) 高水平的多样性和多种生态位
- (4) 少量的多样性和多次灭绝

26 光合作用和细胞呼吸都涉及二氧化碳和氧气。哪个说法最能说明这些气体是如何参与这两个过程的？

- (1) 光合作用和细胞呼吸都使用二氧化碳并释放氧气。
- (2) 细胞呼吸使用氧气并释放二氧化碳，而光合作用使用二氧化碳并释放氧气。
- (3) 细胞呼吸使用二氧化碳并释放氧气，而光合作用使用氧气并释放二氧化碳。
- (4) 光合作用和细胞呼吸都使用氧气并释放二氧化碳。

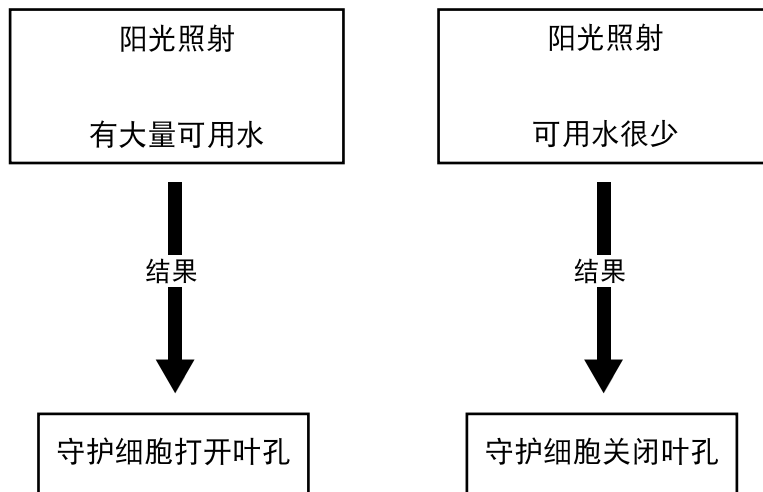
27 针对感染人体的一种病原体产生的抗体可能对另一种病原体不起作用，因为抗体

- (1) 在体内只产生一次，所以它们不能对任何其他感染起作用
- (2) 不能对感染产生有效的抗生素
- (3) 由第二种病原体不含的 DNA 组成
- (4) 对某一特定病原体上存在的蛋白质形状具有特异性

28 一个多细胞生物体的细胞在该生物体中发挥各种作用。这很可能是由于

- (1) 胚胎发育过程中细胞的分化
- (2) 配子的特化
- (3) 胚胎发育过程中细胞的克隆
- (4) 受精卵的特化

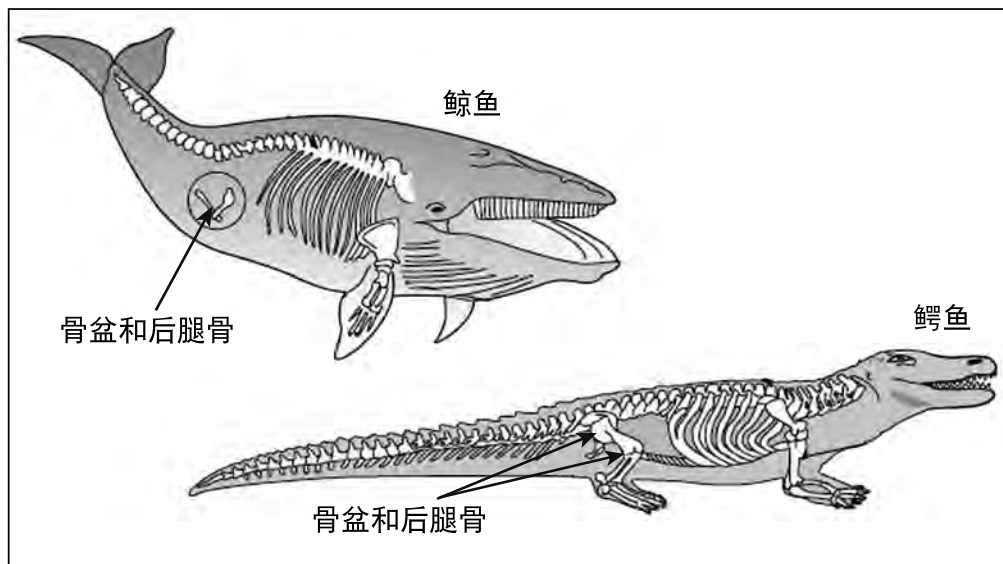
29 下图表示发生在植物守护细胞中的反应。



守护细胞活动的变化说明了

- (1) 一种旨在限制用水的免疫反应
- (2) 响应阳光照射的被动运输
- (3) 一种控制失水的反馈机制
- (4) 由水的存在或缺失引起的基因操控

30 今天的鲸鱼和鳄鱼都有骨盆和后腿骨，然而这些骨头只在鳄鱼身上发挥作用。



资料来源：改编自 <http://www.cpalms.org/Public/PreviewStandard/Preview/1992>

鲸鱼和鳄鱼之间的这种相似性支持以下哪个观点

- (1) 鲸鱼是从鳄鱼进化而来的
- (2) 鳄鱼是从鲸鱼进化而来的
- (3) 鳄鱼和鲸鱼有共同的祖先
- (4) 鳄鱼和鲸鱼有相同的基因变异

B-1 部分

请回答本部分的所有问题。 [13]

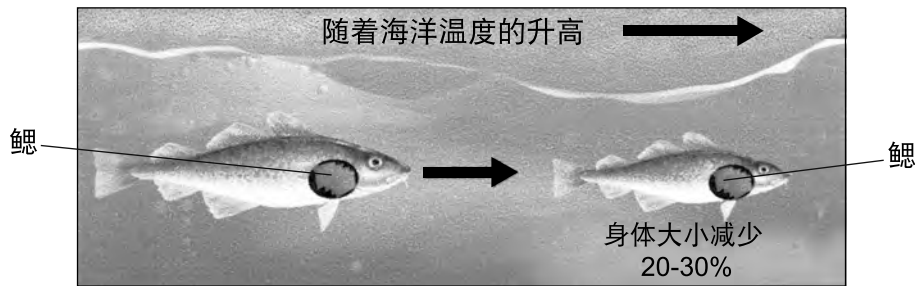
答题说明 (31-43): 对于每个陈述或问题, 在分开的答题纸上写下所提供的、最佳完成陈述或回答问题的词或语句的编号。

根据以下信息和图表以及你的生物学知识来回答第 31 题和第 32 题。

水温升高使鱼类喘不过气来并且体积缩小

当鱼类成长为成年鱼时, 它们的身体质量增加, 对氧气的需求也随之增加。然而, 获取氧气的鳃的大小并没有以身体增长的速度增大。

科学家们已经观察到, 随着海水变暖, 水中的溶解氧减少。其结果是许多鱼种的平均尺寸变小。



资料来源: 改编自 Pauly D. Cheung WWL.

31 水中氧气水平下降导致一些鱼类的体型减小, 最可能的原因是

- (1) 由于有更多的植物物种进行光合作用
- (2) 该物种产生更多的 ATP (三磷酸腺苷) 分子, 而氧气较少
- (3) 由于鳃的大小增加带来更多的二氧化碳
- (4) 该物种无法满足更大的身体尺寸的能量需求

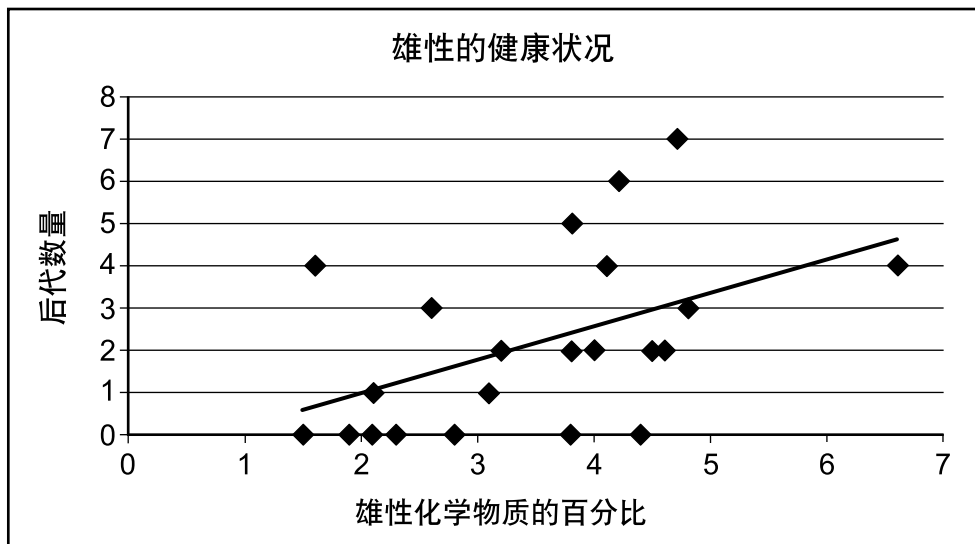
32 最直接导致海水中氧气含量减少的一项人类活动是

- (1) 过度捕捞, 造成生物多样性的缺乏
- (2) 种植更多的树木, 造成更多的水土流失
- (3) 引进外来物种, 造成更多竞争
- (4) 工业化, 向大气中释放大量的二氧化碳

根据以下数据和你的生物学知识来回答第 34 题。

雄性灯芯草雀的健康状况

动物之间的交流有很多方式。例如，许多雄性鸟类用鲜艳的颜色来向雌性鸟类发出他们的健康信号。科学家们假设，雌性鸟类也使用它们的嗅觉来收集关于其潜在配偶的健康状况的信息。为了测试这一点，科学家们收集了雄性灯芯草雀，并确定了雄鸟产生的一种化学物质被雌鸟感知的数量。然后，科学家们收集了每只雄鸟在一个繁殖季节所产生的后代数量的数据。结果如下图所示。



资料来源：改编自 http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2014/09/Sexy-Smells_StudentA.pdf

34 根据这些数据，哪个结论是最有效的？

- (1) 雄性化学物质比例较高的雄性灯芯草雀有更高的繁殖成功率。
- (2) 雄性化学物质比例较低的雄性灯芯草雀有更高的繁殖成功率。
- (3) 雄性化学物质的百分比对雄性灯芯草雀的繁殖成功率没有影响。
- (4) 生产的雄性化学物质的百分比与雄性灯芯草雀的繁殖成功率之间存在着负相关关系。

- 35 鼠兔是在青藏高原的草原生态系统中发现的小型哺乳动物。鼠兔是许多栖息在西藏草原上捕食者的猎物，西藏草原是该地区的一个重要分水岭。这个分水岭在雨季会排出大量的地下水。鼠兔有很大的洞穴系统，有助于快速排出地下水。这些洞穴也是众多鸟类的筑巢地。由于它们与牲畜争夺草料，许多人希望将鼠兔从青藏高原上完全清除。



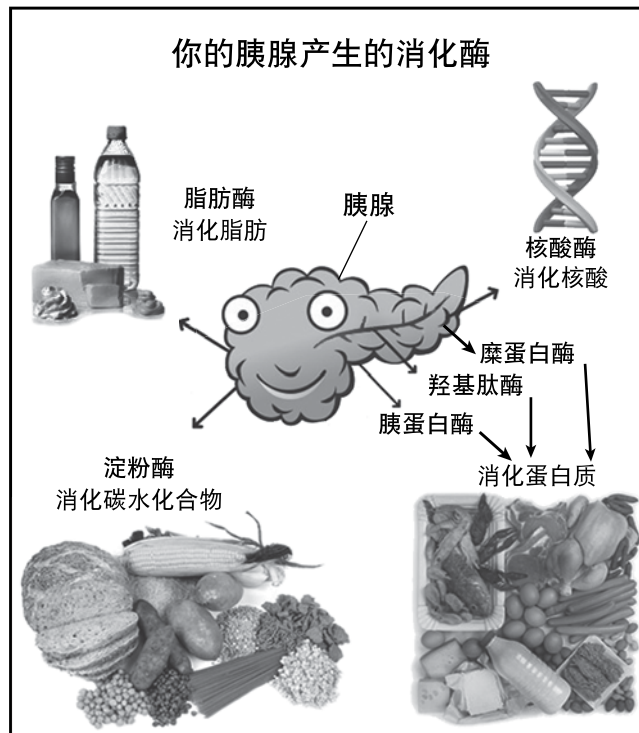
资料来源：<https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/26>

如果将鼠兔种群从青藏高原的草原上完全清除，最可能的结果是草原生态系统将变得

- (1) 不稳定，因为捕食者的猎物会减少，鸟类的筑巢地会减少，地下水的供应会中断
 - (2) 更加稳定，因为鼠兔将被其他物种取代，鸟类将适应在地面上筑巢，而且土壤将变得更加肥沃，因为它没有被地下水排干
 - (3) 不稳定，因为捕食者会迁移到附近的生态系统，鸟类会在附近的树上筑巢，而其他小动物会在土壤中打洞
 - (4) 更加稳定，因为鼠兔不再吃草，鸟类会在筑巢季节迁移到其他生态系统，并且会形成小湖，因为没有鼠兔的洞穴，水就无法排出
- 36 让-巴蒂斯特·拉马克（Jean-Baptiste Lamarck）是一位法国自然科学家，他提出了这样的观点：现代生物通过一个被称为后天性状遗传的过程发展新特性。随着更多证据的出现，这一理论最终被查尔斯·达尔文（Charles Darwin）的进化论所取代。这种对科学知识的修改说明了
- (1) 科学家之间不交流，经常犯错
 - (2) 所有科学解释都是试验性的，会受到变化或改进
 - (3) 科学家经常忽略那些无助于证明其理论的证据
 - (4) 即使有了新的发现，假设也很少改变

根据以下信息和图表以及你的生物学知识来回答第 37 题和第 39 题。

下图提供了有关人类胰腺产生的一些消化酶的信息。



资料来源：改编自 <http://www.return2health.net/articles/riseand-fall-digestive-enzymes/>

37 核酸酶的活动最有可能导致释放出

- (1) 四种不同的分子碱基
- (2) 葡萄糖
- (3) 各种不同的氨基酸
- (4) 荷尔蒙

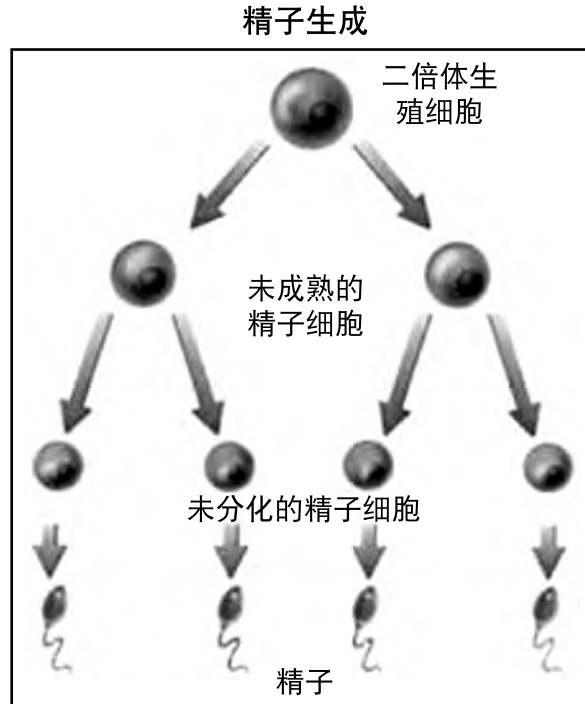
38 淀粉酶作用产生的最终产品最有可能是

- (1) 淀粉和蛋白质
- (2) 二氧化碳和水
- (3) 氨基酸
- (4) 单糖

39 图中没有显示的另一种重要分子也是由胰腺产生的。它的功能是降低血液中的葡萄糖水平。这种分子是

- (1) 孕酮
- (2) 胰岛素
- (3) 睾丸激素
- (4) ATP (三磷酸腺苷)

40 人类男性的减数分裂过程表示如下。

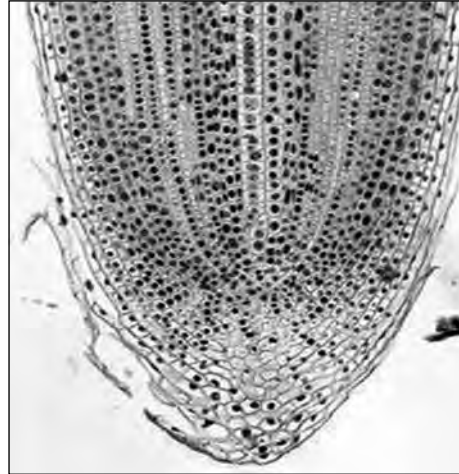


资料来源：改编自 <http://bio-education.weebly.com/uploads/9/4/9/5/949532/4040231.jpg?495x268>

这个过程产生了四个精子细胞，每个都有

- (1) 包含在二倍体生殖细胞中的所有遗传信息
- (2) 包含在二倍体生殖细胞中的四分之一的遗传信息
- (3) 包含在二倍体生殖细胞中的两倍的遗传信息
- (4) 包含在二倍体生殖细胞中的一半的遗传信息

41 一个学生用复式光学显微镜观察了一张洋葱根尖的幻灯片。下面的照片代表了他看到的情况。



资料来源：<http://slideplayer.com/slide/760969/2/images/77/Onion+root+tip.jpg>

为了观察这个根尖是否在生长，该学生应该

- (1) 切换到更高的放大率并寻找细胞分裂的证据
- (2) 切换到更低的放大率并寻找细胞分裂的证据
- (3) 切换到更低的放大率并在洋葱根尖细胞上添加一个染色剂
- (4) 切换到更高的放大率并在洋葱根尖细胞上添加盐溶液

42 哪句话是可以通过实验检验的假设的一个例子？

- (1) 一只狗摇尾巴的次数可以直接衡量这只狗的快乐程度。
- (2) 一条鱼品尝食物的能力是否受到它生活的水的清澈程度的影响？
- (3) 一种植物对食草动物的恐惧随着植物年龄的增长而增加。
- (4) 细菌的生长会随着温度的升高而迅速增加。

43 砍伐森林是土壤流失的一个主要原因。没有树木和其他植物来固定土壤，土壤要么被冲走，要么被吹走。各国政府、国际组织和其他方面正在努力降低森林砍伐的速度。除了减缓土壤流失的速度外，这一行动的另一个潜在好处是

- (1) 降低大气中的二氧化碳水平
- (2) 更多的土地可用于农业
- (3) 用于取暖的柴火数量减少
- (4) 更多的地方可以建造新的房屋

B-2 部分

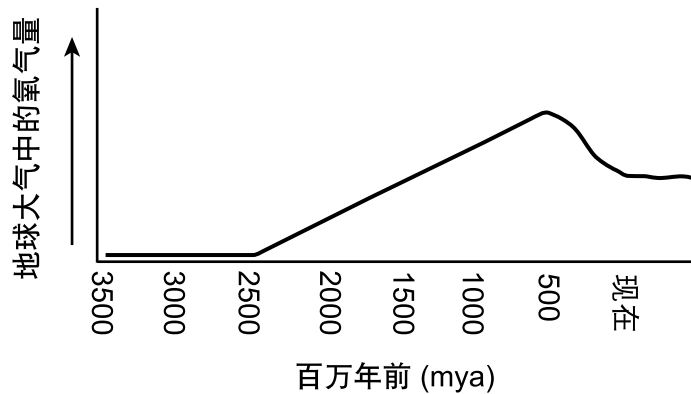
请回答本部分的所有问题。 [12]

答题说明 (44–55): 对于选择题, 在分开的答题纸上写下所提供的最佳完成陈述或回答问题的选择编号。此部分的其他问题, 请依照所提供的答题说明将你的答案记录在此考题本所提供的空白处内。

根据以下信息和图以及你的生物学知识来回答第 44 题。

该图显示了从 35 亿年前到现在, 地球大气中的氧气量。科学家们可以利用这些信息来了解不同物种的进化情况。

氧气和我们的星球



资料来源: 改编自 <https://www.indiana.edu/~ensiweb/lessons/foot-topo-10inch.pdf>

44 确定在地球历史上, 自养生物最有可能在什么时候首次出现。用图上的信息证明你的答案。 [1]

根据以下信息和数据表和你的生物学知识来回答第 45 题到第 49 题。

黄石公园的白皮松

科学家们声称，大黄石（Greater Yellowstone）森林生态系统中的成年白皮松的死亡被归咎于山松甲虫。甲虫钻进树里产卵。当卵孵化后，幼虫在树上觅食，切断了水流。结果，树木受到压力并开始死亡。温度的上升是导致甲虫增加的原因。较低的温度往往使甲虫的数量得到控制。许多生物，包括松鼠、鸟类、甚至灰熊，都受到了树木数量减少的影响。许多生物体以白皮松的种子为食。

下面的数据表显示了活的成年白皮松的比例与 2000 年时的数量的对比。

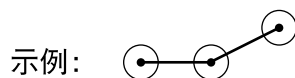
大黄石生态系统中成年的白皮松

年份	活的成年白皮松比例与 2000 年时的数量的对比
2000	1.00
2002	1.00
2004	0.70
2006	0.60
2008	0.40
2010	0.25
2012	0.25

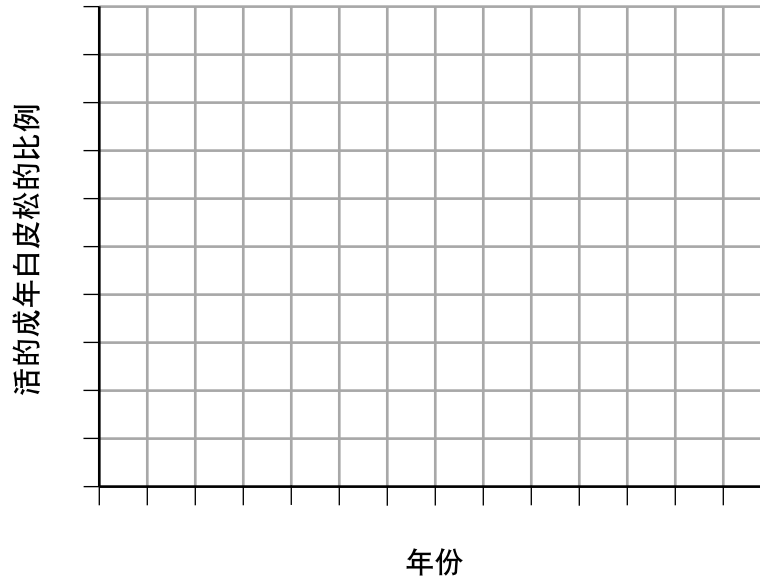
答题说明 (45–46)：使用数据表中的信息，按照以下指示在提供的网格线图上建构一个线状图。

45 在每个标记轴上标出数据中没有间断的适当刻度。 [1]

46 在方格上绘制数据。用一个小圆圈圈住每个点并将这些点连接起来。 [1]



大黄石生态系统中的白皮松



备注：将第 47 题的答案填写在分开的答题纸上。

47 对白皮松和甲虫的营养作用最好的描述为

- (1) 生产者和食肉动物
- (2) 生产者和食草动物
- (3) 捕食者和分解者
- (4) 食草动物和寄生虫

48 气候温度变暖是山松甲虫数量增加的原因之一。说明人类可以采取的一项行动，以帮助减少这种变暖的趋势。 [1]

备注：将第 49 题的答案填写在分开的答题纸上。

49 本研究中的因变量是

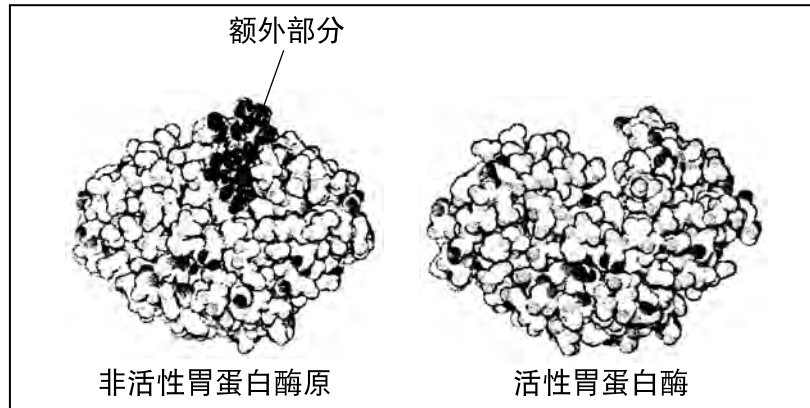
- (1) 山松甲虫的比例
- (2) 该地区的温度上升
- (3) 研究进行的时间
- (4) 活的成年白皮松的比例

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 50 题和第 51 题。

胃蛋白酶是一种消化蛋白质的酶。它在胃壁细胞内产生，然后分泌到胃腔，在那里开始工作。

最初产生时，胃蛋白酶以一种非活性形式存在，称为胃蛋白酶原。胃蛋白酶原不能工作，因为它有一个额外部分，使它不能与它通常会消化的蛋白质发生作用。

当它被分泌到胃腔时，那里的酸会使胃蛋白酶原分子失去这个额外部分，从而使它变成活性胃蛋白酶，可以开始消化食物蛋白质。



资料来源：<http://pdb101.rcsb.org/motm/12>

备注：将第 50 题的答案填写在分开的答题纸上。

50 哪个说法最准确地概括了胃蛋白酶的功能？

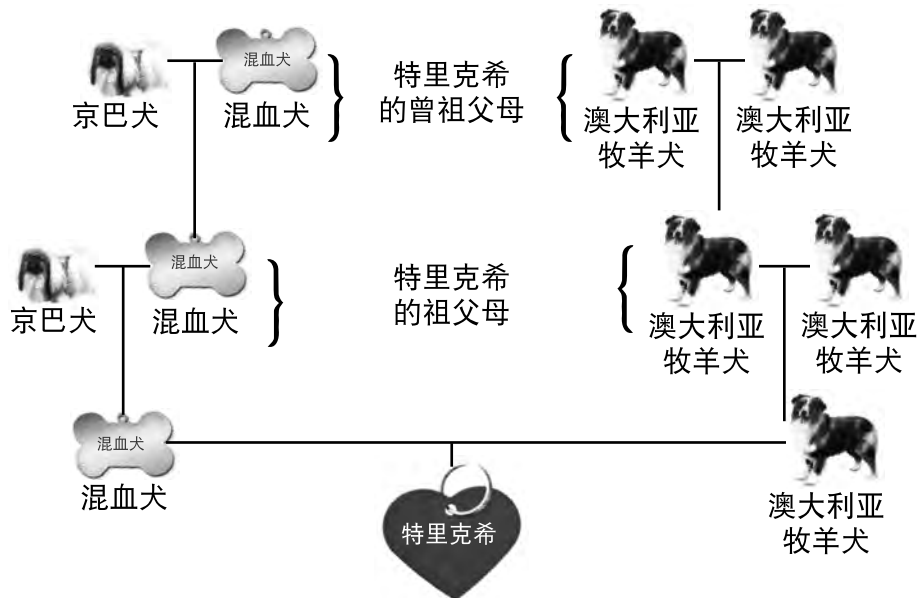
- (1) 它可以防止有害物质进入胃部。
- (2) 它能调节淀粉穿越细胞膜的运输。
- (3) 它控制某些化学反应的发生速度。
- (4) 它能防止胃细胞中有害副产品的产生。

51 解释为什么这个额外部分会阻止胃蛋白酶原与食物蛋白相互作用。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 52 题和第 53 题。

特里克希 (Trixie) 的血统

今天，宠物的主人们可以利用遗传技术获得有关宠物的信息。例如，通过分析狗的细胞中存在的特定的 DNA 序列，可以为狗编制祖先图（血统）。这些 DNA 序列的存在可以用来确定狗的祖先中存在的品种类型。下面的图表显示了一只名为特里克希的狗的家谱。



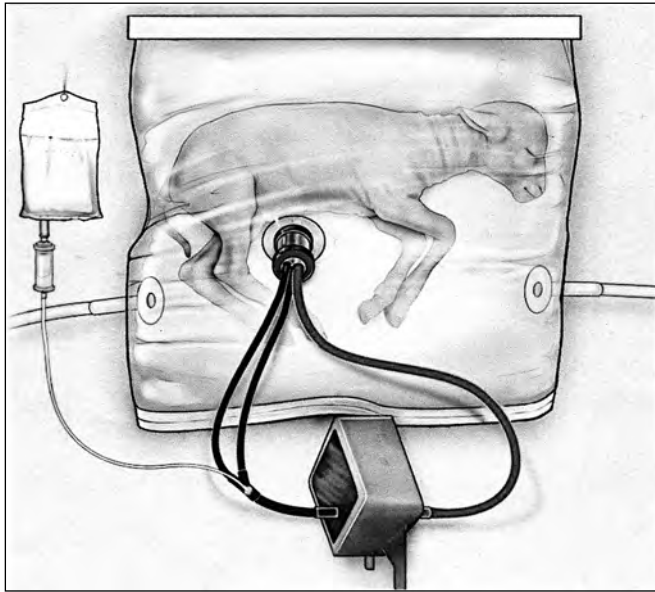
京巴犬与澳大利亚牧羊犬杂交

资料来源：改编自 Wisdom Panel

52 解释为什么只需要狗唾液中的颊细胞样本，而不是使用狗不同组织中的混合细胞来确定构成狗的祖先的品种。 [1]

53 说出一个可能的原因，为什么特里克希能表现出她的任何祖先都没有表现的特征。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 54 题和第 55 题。



生物袋系统

经过几十年的研究，科学家们已经开发出一种生物袋系统，有可能拯救极早产的婴儿。他们已经成功将八只羔羊的胎儿从他们的母体里取出，并将它们放入生物袋。最终，这些胎儿发育成了健康的绵羊。

生物袋是一个透明的塑料袋，里面装着含有各种盐类的水溶液。袋外有一台机器连接到羔羊脐带的血管上。羔羊的脐带输送营养物质，它的心脏通过一个外置氧合器泵送血液，该氧合器从血液中去掉二氧化碳并增加氧气。

该生物袋模拟了哺乳动物生殖过程中的早期发育。在未来，这个系统可能会被用于人类早产儿。生物袋系统可以让他们在更长的时间内继续发育。

资料来源：Children's Hospital of Philadelphia/Discover Magazine, January/February 2018, Page 24

54 生物袋系统的两个部分是塑料袋和外置氧合器。选择其中一个部分并在下面圈出。指出你所选择的生物袋系统的部分在生殖系统中所代表的结构，并说明该部分的功能。 [1]

圈出一个： 塑料袋 外置氧合器

55 说明一个原因，为什么可能对人有帮助的医学进展要首先在绵羊等生物体上进行试验。 [1]

C 部分

请回答本部分的所有问题。 [17]

答题说明 (56–72): 请将你的答案记录在此考题本所提供的空白处内。

根据以下信息以及你的生物学知识来回答第 56 题到第 58 题。

酸雨

酸雨有多种形式：湿沉降，如雨、雪、雨夹雪、冰雹和雾，以及干沉降，如酸性颗粒、气溶胶和气体的沉积。它是由二氧化硫 (SO_2) 和氮氧化物 (NO_x) 与大气中的水分结合，产生硫酸和硝酸而形成的。对水生和森林生态系统的破坏、严重的人类疾病、以及对建筑物和桥梁的缓慢破坏都与酸雨有关。

导致产生酸雨的两个来源包括：

- 飞机、汽车和工业的排放物
- 发电厂的 SO_2 和 NO_x 的排放

资料来源：改编自 New York State Department of Environmental Conservation (<http://www.dec.ny.gov/chemical/8418.html>)

56 解释为什么酸雨导致湖泊和森林的 pH 值变化会破坏这些生态系统的动态平衡。 [1]

57 指出个人可以采取的一项具体行动，以大大减少纽约州的酸雨量。 [1]

58 解释你在第 57 题中确定的具体行动如何能减少酸雨的形成。 [1]

根据以下信息以及你的生物学知识来回答第 59 题到第 61 题。

狮子鱼的入侵

狮子鱼原产于印度洋和太平洋。最近在美国的东南海岸、加勒比海和墨西哥湾的部分地区发现了它们。专家推测，狮子鱼的入侵是由于人们将不需要的狮子鱼从家庭水族箱倾倒入大西洋中造成的。

狮子鱼有毒刺，以小型甲壳类动物和许多鱼类为食，包括重要的商业鱼种，如鲷鱼和石斑鱼的幼鱼。目前，狮子鱼的入侵很可能是由大约 12 条鱼的倾倒入开始的。今天，在一个广泛的区域内有成千上万条狮子鱼。



资料来源：<http://dailymail.co.uk/sciencetech/article-4564472/Invasive-lionfish-Caribbean-sea-preying-new-species.html>

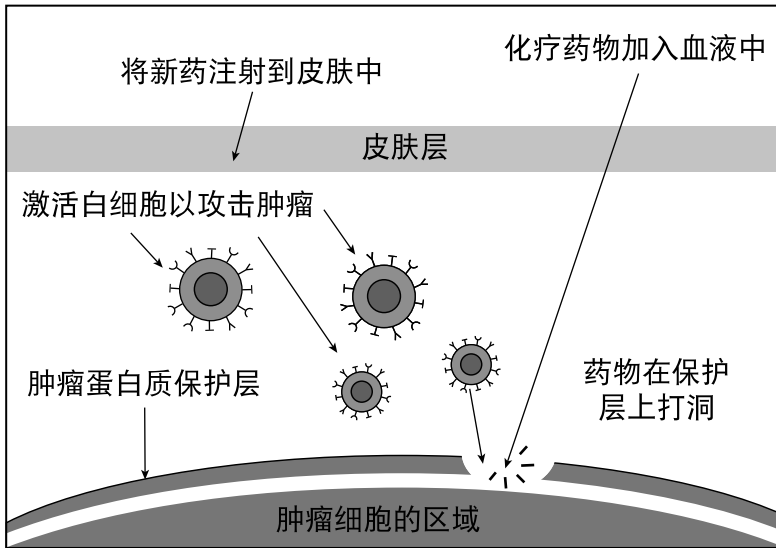
59 说明这些入侵鱼类在过去 20 年中能够迅速增加其数量和范围的一个具体原因。 [1]

60 解释为什么预计入侵的狮子鱼种群内的遗传多样性数量会相当低。 [1]

61 说明入侵物种破坏生态系统的两种方式。 [1]

根据以下信息以及你的生物学知识来回答第 62 题到第 64 题。

新药如何发挥作用



资料来源：改编自 <https://www.theguardian.com/science/2016/sep/06>

新药“唤醒”免疫系统以对抗胰腺癌

胰腺癌占有所有癌症的百分之三。最近，科学家们宣布发现了一种新药，它有助于延长一些胰腺癌患者的生命。

胰腺肿瘤通常有一个保护性蛋白层围绕着它们。这种蛋白质是由肿瘤细胞产生的。这种蛋白质保护层似乎使白细胞失去活性，而白细胞通常会识别并针对肿瘤细胞进行破坏。

新药物重新激活了这些白细胞，刺激它们再次攻击肿瘤。一种特定的化疗药物在肿瘤周围的保护性蛋白质层上打洞。然后，这一行动使被激活的白细胞能够直接攻击肿瘤。这个过程模型见左图。

62 说明在没有化疗药物的情况下使用的新药是否能使免疫系统成功攻击癌细胞。证明你的答案。 [1]

63 解释白细胞在杀死癌细胞过程中的作用。 [1]

64 解释为什么这种新的癌症治疗方法在癌症患者同时患有艾滋病的情况下很可能效果不佳。 [1]

根据以下信息以及你的生物学知识来回答第 65 题到第 67 题。



资料来源: <https://www.smithsonian mag.com>

锡安国家公园 (Zion National Park) 的美洲狮

研究人员称, 犹他州锡安国家公园的大量游客导致了该地区顶级捕食者美洲狮的迁移, 从而对该地区的生物多样性造成了一系列毁灭性的变化。研究人员将锡安峡谷 (Zion Canyon) 的生态系统与附近一个名为北溪 (North Creek) 的栖息地进行了比较, 在那里, 人类不经常到访, 美洲狮仍然很兴旺。

在锡安峡谷, 有更多的鹿, 即美洲狮的主要猎物, 以及比北溪更少的木棉树。锡安的蝴蝶、两栖动物和湿地植物的数量和多样性也有所减少。

为了衡量美洲狮数量减少的影响, 研究人员收集了锡安峡谷的鹿群数据, 这些数据可以追溯到 1930 年代, 当时旅游业开始增长。目前, 每年有超过 300 万游客, 通常会避开人类的美洲狮正变得越来越少。

研究人员还估算了木棉树的年龄和丰度, 木棉树是年轻鹿群最喜欢的食物, 他们在美洲狮常见的北溪发现了老嫩木棉树的健康组合。

65 学生们画了几个锡安国家公园食物链的模型, 如下文所述。

A	木棉树 → 鹿 → 美洲狮
B	鹿 → 木棉树 → 美洲狮
C	美洲狮 → 鹿 → 木棉树

记录代表锡安国家公园实际食物链模型的字母, 并解释为什么你选择的模型是正确的。 [1]

66 当捕食者的数量大幅减少时, 不稳定是在各种生态系统中观察到的一种现象。解释锡安国家公园中美洲狮的消失所造成的不稳定是如何导致木棉树的减少的。 [1]

67 研究人员称, 美洲狮数量的减少是公园内游客数量增加的结果。描述研究人员可以用来支持其主张的证据。 [1]

根据以下信息以及你的生物学知识来回答第 68 题到第 70 题。



资料来源: <https://www.naturalworldpets.co.uk/canary-care-sheet/>

认识哨兵

金丝雀是人们最熟悉的哨兵物种的例子，哨兵物种是作为对人类健康和环境危险的预示[指标]的动物和植物。就金丝雀而言，如果无味的一氧化碳在煤矿中存在足够高的浓度，小鸟就会首先死亡，给矿工以逃生的时间。

猫，也一直是哨兵。在 1950 年代，日本水俣镇的人们开始注意到当地的猫表现得很奇怪；这些猫不能直行，而且不受控制地跳来跳去。一段时间后，人们也开始有类似的行为。“跳舞猫热”的原因很快被归因于当地一家化工厂的废水中的甲基汞排放。排放物进入城市的港口，在那里它在鱼和贝类[的组织]中进行了生物累积。尽管有几千人受到了后来被称为水俣病的影响，但如果不是因为跳舞猫的警示，结果可能会更糟。...

资料来源: C&EN/CEN.ACS.Org/November 20, 2017

68 当一种叫做 DDT 的杀虫剂被用来杀死昆虫时，白头鹰的数量就减少了。DDT 在 1972 年被禁止后，白头鹰的数量就回升了。说明一个理由，为什么白头鹰可以被视为像煤矿中的金丝雀一样的哨兵物种。 [1]

69 解释为什么禁止某些杀虫剂可能对人类造成问题。 [1]

70 描述除禁止使用外的一项具体的人类行动，该行动可以减少有毒化学品污染环境的机会。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 71 题和第 72 题。

恐龙的灭绝

小行星撞击导致恐龙大规模灭绝的假说被广泛接受。据了解，小行星撞击引起了地球温度的大规模快速变化，并阻挡了大部分的阳光。虽然对恐龙来说是毁灭性的，但这个戏剧性的事件为其它物种提供了机会。例如，幸存的鸟类和哺乳动物经历了一个快速进化的时期，这产生了今天地球上成千上万的鸟类和哺乳动物物种。



资料来源：<https://www.independent.co.uk/>

71 描述阳光被暂时阻挡可能影响到恐龙生存的一种方式。 [1]

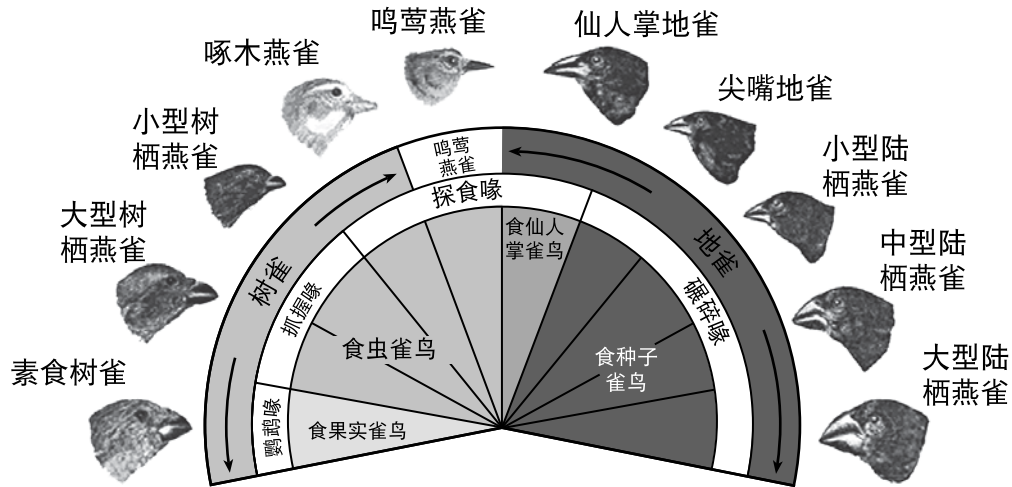
72 提出一种可能的解释，为什么一些鸟类能够在灭绝中幸存下来。 [1]

D 部分

请回答本部分的所有问题。 [13]

答题说明 (73–85): 对于选择题, 在分开的答题纸上写下所提供的最佳完成陈述或回答问题的选择编号。此部分的其他问题, 请依照所提供的答题说明将你的答案记录在此考题本所提供的空白处内。

根据以下数据和你的生物学知识来回答第 73 题。



资料来源: 改编自 www.pbs.org

备注: 将第 73 题的答案填写在分开的答题纸上。

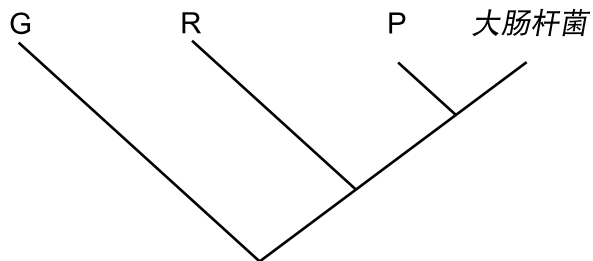
- 73 如果将一种具有抓握喙、吃蚂蚁和甲虫的鸟引入它们的栖息地, 哪两种雀类会受到影响?
- (1) 大型陆栖燕雀和鸣莺燕雀
 - (2) 啄木燕雀和小型陆栖燕雀
 - (3) 大型树栖燕雀和小型树栖燕雀
 - (4) 仙人掌燕雀和中型陆栖燕雀

备注: 将第 74 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 74 物种之间的比较可以用结构和分子证据来完成。使用结构证据的一个例子是比较
- (1) 种子特征
 - (2) 酶的特征
 - (3) 氨基酸序列
 - (4) DNA 带型

备注：将第 75 题的答案填写在分开的答题纸上。

75 来自三个不同细菌物种的 DNA 与大肠杆菌的一个特定菌株进行了比较。这些数据被用来构建下面的进化树。



在下面的数据表中，哪一行最能支持科学家所构建的进化图？

物种比较
(相同 DNA 的百分比)

行	大肠杆菌	物种 G	物种 R	物种 P
(1)	100%	99%	95%	93%
(2)	100%	93%	95%	99%
(3)	100%	99%	93%	99%
(4)	100%	95%	99%	93%

根据以下信息以及你的生物学知识来回答第 76 题到第 78 题。

一名学生做了一个实验来确定运动对呼吸频率的影响。该学生测量了三位同学在休息时和运动后间隔 30、60 和 90 秒时的呼吸频率。她的结果显示在下面的数据表中。

呼吸频率单位为次/分钟

运动时间 (秒)	学生 A	学生 B	学生 C	平均值
0 (静息)	12	12	15	_____
30	25	18	20	21
60	38	27	28	31
90	43	33	38	38

备注：将第 76 题的答案填写在分开的答题纸上。

76 在运动前检查呼吸频率的目的是

- (1) 将其作为实验的对照
- (2) 它是形成一个假设所需要的
- (3) 可以通过改变它来形成结论
- (4) 它可以用来预测结果

77 计算这组学生的平均静息呼吸率。将你的答案记录在上面的数据表的适当位置。 [1]

78 说明运动时呼吸频率增加的一个生物学益处。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 79 题和第 80 题。

三片质量相同的马铃薯片分别放在三个烧杯中，每个烧杯都标有其编号和内容。30 分钟后，将马铃薯片从溶液中取出，用纸巾擦干，并测定其质量。结果如下图所示。

马铃薯在不同溶液中的质量变化

烧杯	溶液	质量变化
1	蒸馏水	增加 4.0 克
2	6% 的盐溶液	减少 0.4 克
3	16% 的盐溶液	减少 4.7 克

79 指出造成这三片马铃薯质量发生这些变化的一个过程。 [1]

80 解释为什么蒸馏水中的马铃薯片（烧杯 1）是唯一在 30 分钟后增加质量的。 [1]

根据以下信息以及你的生物学知识来回答第 81 题到第 83 题。

通用遗传密码表
信使 RNA (核糖核酸) 密码子及其编码的氨基酸

		第二碱基				
		U	C	A	G	
第一碱基	U	UUU } PHE UUC } UUA } LEU UUG }	UCU } UCC } SER UCA } UCG }	UAU } TYR UAC } UAA } 结束 UAG }	UGU } CYS UGC } UGA } 结束 UGG } TRP	U C A G
	C	CUU } CUC } LEU CUA } CUG }	CCU } CCC } PRO CCA } CCG }	CAU } HIS CAC } CAA } GLN CAG }	CGU } CGC } ARG CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } ILE AUA } AUG } MET 或起始	ACU } ACC } THR ACA } ACG }	AAU } ASN AAC } AAA } LYS AAG }	AGU } SER AGC } AGA } ARG AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } VAL GUA } GUG }	GCU } GCC } ALA GCA } GCG }	GAU } ASP GAC } GAA } GLU GAG }	GGU } GGC } GLY GGA } GGG }	U C A G

备注：将第 81 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 81 使用通用遗传密码表，有多少个信使 RNA 密码子编码为氨基酸亮氨酸 (LEU) ?
- (1) 6 (2) 2 (3) 8 (4) 4

下表显示了类似生物五个物种的信使 RNA 的部分。

类似物种的信使 RNA

植物	信使 RNA 密码子
X	UUA CCC AAU AGA
1	CUG CCC AAU AGA
2	GUC CCC AAU AGA
3	UGG CCC CAU ACA
4	UGU CGC UUU GCG

备注：将第 82 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 82 编码物种 X 中所示信使 RNA 密码子的 DNA 序列是什么?
- (1) AAT GGG ATT TCT (2) ACC AAT GGG TCT (3) AAT GGG TTA TCT (4) TCT AAT GGG TCT

83 写出表中能产生与物种 X 相同的氨基酸序列的物种数量。 [1]

根据以下数据和你的生物学知识来回答第 84 题。

一组学生设计了一个实验，以确定一个人的年龄对脉搏是否有影响。收集到的数据记录在下面的表格中。

年龄对脉搏的影响

年龄	8	17	18	22	28	31	37	43	51	60
脉搏率/分钟	76	61	67	58	68	69	62	48	84	54

84 根据这些数据，学生们得出结论，脉搏率随着年龄的增长而增加。说明这一结论可能受到质疑的一个原因。 [1]

85 确定人体中发生扩散的一个器官，并确定在该器官和血液之间扩散的一个特定分子。 [1]
