

生活环境

仅限用于 2024 年 1 月 23 日（星期二）下午 1 时 15 分至 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。你如果不签署本项声明，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 单细胞生物体的稳态是通过哪项的正常发挥作用得以维持

- (1) 细胞器
- (2) 雌激素
- (3) 保卫细胞
- (4) 抗体

2 在一个稳定的生态系统中, 每个生态位通常只由一个物种占据。占据特定生态位的物种能够直接由于以下哪个原因继续占据其中:

- (1) 生态演替
- (2) 良好的适应
- (3) 一种新变异
- (4) 选择育种

3 当暴露在紫外线下, 人体皮肤细胞会产生黑色素蛋白。这种蛋白质有助于保护皮肤细胞免受紫外线的伤害。这是以下哪个选项的示例

- (1) 一种无法传递给后代的基因
- (2) 自然选择产生一种新物种
- (3) 会产生变异的性繁殖
- (4) 影响基因表达的环境因素

4 人的胰腺中含有分泌胰岛素的细胞。仅有这些细胞产生胰岛素, 因为

- (1) 细胞消除了其不使用的遗传密码部分
- (2) 所有其他细胞均缺乏胰岛素生成的基因
- (3) 不同的细胞使用其所包含的遗传信息的不同部分
- (4) 它们是唯一与糖消化相关的细胞

5 在人体中, 有两个器官系统共同作用以将氧气传送到身体各处并将其输送到细胞中。哪个系统直接将氧气输送给身体细胞?

- (1) 神经
- (2) 消化
- (3) 呼吸
- (4) 循环

6 目前, 海龟种群数量正在减少。2018年9月, 一位科学家表示, 海龟有助于维持环境健康, 而海龟数量的下降可能会对其他物种产生负面影响。



来源: <http://mdc.mo.gov/conmag/2018-08/three-toed-box-turtle>

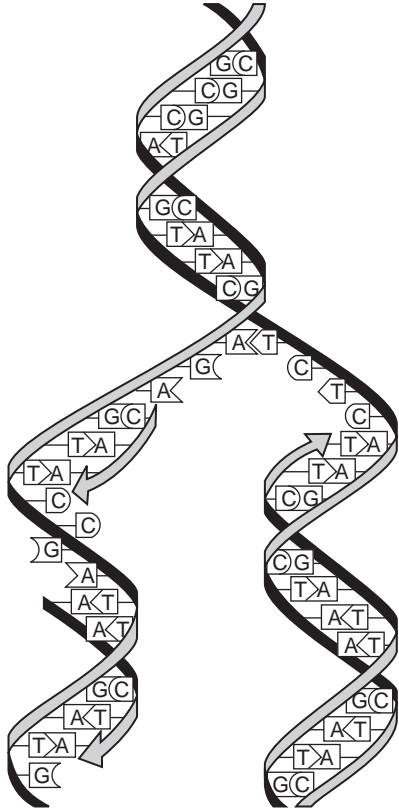
哪个陈述最能总结科学家的陈述?

- (1) 生物与其环境彼此相互作用并相互依赖。
- (2) 海龟是非常庞大的动物, 因此无论它们生活在哪里都会对环境产生负面影响。
- (3) 如果生物体对环境产生负面影响, 很可能以技术方式解决。
- (4) 海龟数量的减少并不会真正产生影响, 因为相对来说, 很少有人依赖它们作为食物。

7 哪一组物质是直接形成人体中复杂有机分子的分子砌块?

- (1) 水和氧气
- (2) 淀粉和氮
- (3) 二氧化碳和蛋白质
- (4) 葡萄糖和氨基酸

8 下面的图表代表在许多细胞中发生的一个过程。



该过程的主要功能是

- (1) 在无性繁殖之前使细胞产生变异
- (2) 需要合成抗原以应对免疫
- (3) 在细胞分裂之前提供精确的遗传密码副本
- (4) 制造细胞新陈代谢所需的蛋白质

9 哪种互动是两个物种之间竞争的例子？

- (1) 老鼠和花栗鼠正在吃鸟食器中的葵花子
- (2) 在森林中倒下的树上生长着霉菌
- (3) 一只郊狼在路边吃被车撞死的松鼠尸体
- (4) 一只狮子偷偷接近、杀死并享用一只斑马

10 人类之所以对地球生态系统产生重要影响的一个关键原因是人类

- (1) 从空气中去除大量的二氧化碳
- (2) 能够增加有限资源的数量
- (3) 可以通过技术来改变环境
- (4) 比其他动物物种繁殖速度更快

11 突变可能对一个物种有益，因为它们

- (1) 可以使该物种的一些个体在环境变化中具备有利的特点
- (2) 允许生物与不同物种进行交配
- (3) 会导致在特定环境中有利特征的丧失
- (4) 导致物种的繁殖率降低

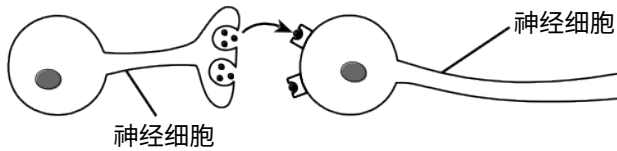
12 在引入一种新的杀蚊喷雾十年内，目标蚊群的后代只有极少数被常规剂量的喷雾杀死。对这种现象最好的解释是

- (1) 吸入喷雾剂使蚊子对其产生抗性
- (2) 喷雾污染了蚊子产卵的水体
- (3) 喷雾杀死了蚊子体内引发疾病的微生物
- (4) 蚊子群体的现有变异对喷雾具有抵抗力

13 一旦植入受体体内，由类似塑料材料制成的生物工程血管将被受体的自身细胞所覆盖。使用这些生物工程血管的优点是

- (1) 它们含有抗体，可以阻断免疫反应
- (2) 病毒和细菌不会感染这些血管上的细胞
- (3) 它们不会引发免疫反应
- (4) 工程化的血管可以遗传给后代

14 一与通话信息通过电话线传递不同，人体各部位之间的信息由一系列神经细胞进行传递，而这些神经细胞之间并未直接接触。下图描绘了两个神经细胞之间的通信。



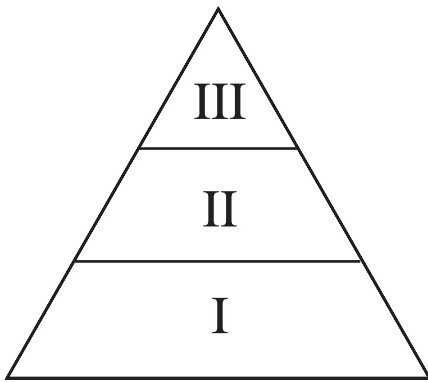
下列哪一项最能描述即使在没有物理连接的情况下，这些细胞是如何传递信息的？

- (1) 通过细胞之间的化学信使进行通信。
- (2) 通过与其他类型的细胞直接接触来传递信息。
- (3) 细胞之间主要通过营养物质来通信。
- (4) 核糖体从一个神经细胞转移至另一个神经细胞。

15 一个咸水鱼缸中养了各种海水鱼和植物。一种淡水溪流中的小鱼种类个体被不小心放入了咸水鱼缸中。一个小时内，所有新放入的鱼都死掉了，而海水鱼仍然健康。淡水鱼死亡很可能是因为它们

- (1) 扩散过程导致严重脱水
- (2) 摄入过多的水而肿胀并丧命
- (3) 在咸水鱼缸中没有淡水生物可供食用，因此饿死
- (4) 把鱼缸里的植物都吃光了，所以水里再也没有氧气了

16 以下所示为一个包含绿色植物和其他食物链生物的能量金字塔。



食草动物最有可能位于

- (1) 仅 I 级
- (2) 仅 II 级
- (3) 仅 III 级
- (4) I 级和 II 级

17 蝾螈，又称为墨西哥步行鱼，可以实现身体部位的再生，比如腿或尾巴。



来源: <https://futurism.com/meet-axolotl-mexican-walking-fish>

这些身体部位的再生涉及到以下过程

- (1) 生物技术
- (2) 选择育种
- (3) 有丝分裂
- (4) 受精

18 哪种活动最有可能控制害虫，同时对环境造成的伤害最少？

- (1) 消除害虫所赖以食的植物
- (2) 使用装有性激素的陷阱来诱捕害虫
- (3) 释放捕猎害虫的外来昆虫
- (4) 喷洒杀灭害虫的杀虫剂

19 关于细胞的功能哪个陈述是正确的？

- (1) 线粒体从有机化合物中转移能量，形成 ATP 分子。
- (2) 液泡是 DNA 合成的场所。
- (3) 细胞核存储随后会被从细胞中移除的基因。
- (4) 细胞膜阻止所有毒素从环境中扩散进入细胞。

20 下面的照片展示了 2018 年加利福尼亚发生的一场致命野火的后果。



来源: Snopes.com

未来最有可能发生在这个生态系统中的是什么？

- (1) 生态系统最终会自我修复，但将与原来大不相同。
- (2) 生态系统最终会自我修复，并将与原来相似。
- (3) 六个月后，生态系统将完全恢复。
- (4) 生态系统将无法再次达到稳定状态。

21 以下所示小猫均为同一窝的幼崽。



来源: <https://www.thesprucepets.com>

同一窝的小猫往往具有类似的特征，例如毛发质地和斑纹，因为它们

- (1) 由同一只母猫哺乳
- (2) 在相同环境中成长
- (3) 继承了相似的基因
- (4) 同时出生

22 哪个结构的损伤会直接干扰发育胚胎的营养需求?

- (1) 卵巢
- (2) 睾丸
- (3) 肺
- (4) 胎盘

23 身体无法调节血液 pH 值可能会影响

- (1) 作用于循环系统内的酶
- (2) 红细胞对抗感染的能力
- (3) 白细胞携带氧气到身体的能力
- (4) 控制循环系统中淀粉消化的 DNA

24 考试焦虑和压力会引发人体多种反应。它可能导致心率和呼吸率增加, 以及出汗增多。这些身体面对压力增加的反应是下列哪项的示例

- (1) 竞争
- (2) 感染
- (3) 基因操作
- (4) 反馈机制

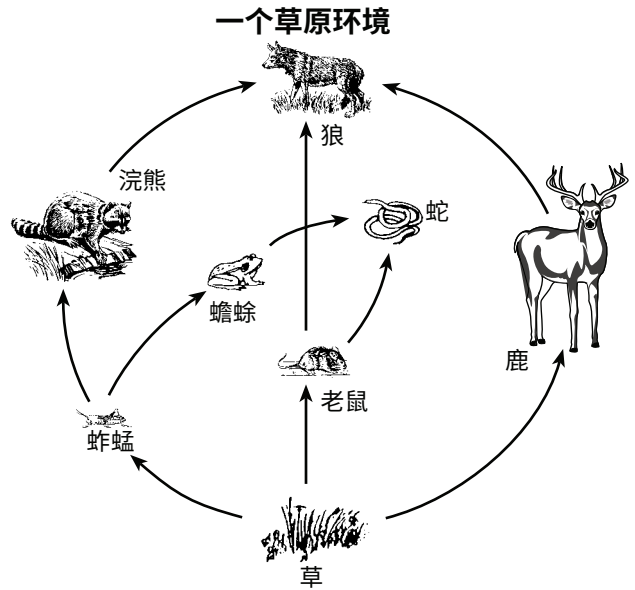
25 玻璃缸中一个自给自足的生态系统必须包括

- (1) 生产者、分解者、光线和水
- (2) 食草动物、消费者、分解者和水
- (3) 分解者、异养生物、光线、水和碳
- (4) 异养生物、水和二氧化碳

26 科学家对来自地球温暖和寒冷地区的 39 种树木进行了研究, 发现这些树木能够调节树叶的温度, 使其保持在约 21°C。这意味着在温暖地区, 树叶温度能够比其所处环境温度更低, 而在寒冷地区则比环境温度更高。这是以下哪个选项的示例

- (1) 通过对环境变化做出反应来维持内环境稳定
- (2) 控制白天二氧化碳的释放
- (3) 在晚间减少蒸发以进行冷却
- (4) 未能对环境条件做出反应

27 以下图表表示一个食物网。



在这个食物网中, 代表食肉动物的两种动物是

- (1) 鹿和老鼠
- (2) 草和蝗虫
- (3) 鹿和狼
- (4) 蟾蜍和蛇

28 在北美东海岸发现的一种海蛞蝓被认为与藻类存在着有趣的关系。海蛞蝓将部分藻类细胞融入其组织当中。这使得海蛞蝓能够直接利用来自太阳的能量。海蛞蝓需要吸入藻类的哪些结构才能完成这个过程?

- (1) 细胞核
- (2) 线粒体
- (3) 叶绿体
- (4) 核糖体

29 通常导致最多可能的基因组合的三个过程是什么?

- (1) 突变、减数分裂和受精
- (2) 分化、有丝分裂和受精
- (3) 克隆、减数分裂和受精
- (4) 分化、突变和受精

30 在有性繁殖的动物中与生长和发育相关的所有遗传信息都存在于

- (1) 仅卵细胞
- (2) 仅精细胞
- (3) 精细胞或卵细胞
- (4) 受精卵

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。

- 31 捕蝇草是一种具有特殊叶子的植物, 可捕捉昆虫。研究人员发现有证据表明捕蝇草并不捕捉通常为其授粉的昆虫。研究人员研究了存在于 200 多种植物中的被捕捉昆虫的遗骸。这些遗骸中未发现三种最常见的植物授粉者。

另有研究表明, 87% 的捕蝇草授粉者能够飞行, 而仅有 20% 的被捕捉昆虫能够飞行。捕蝇草的花朵高出植物的叶子。

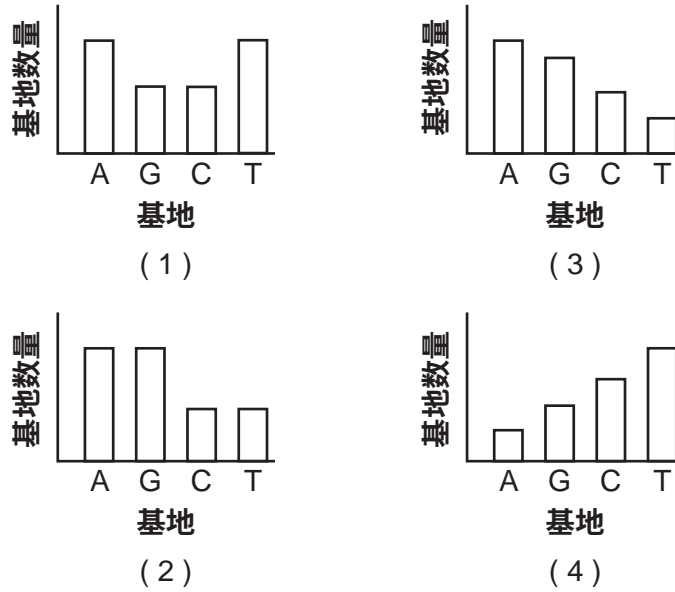


来源: <https://images.app.goo.gl/pPDkkaXA4QWkj887>

为了支持这样一种说法, 即捕蝇草的授粉媒介主要是飞行昆虫, 研究人员将

- (1) 立即发表这项研究, 并请求其他研究人员支持他们的观点
 - (2) 扩大研究范围至其他捕蝇草栖息地, 并确定在那里植物中所发现的飞行昆虫和非飞行昆虫遗骸的数量
 - (3) 继续研究在研究区域中发现的捕蝇草中的昆虫, 但只记录没有翅膀的昆虫数量
 - (4) 将捕虫植物中有翅膀和没有翅膀的昆虫类型与原始研究中发现的昆虫类型进行比较
- 32 在一项针对特定蛙种的实验中, 研究人员从蝌蚪的肠细胞中移除了细胞核, 并移植到已经移除了细胞核的卵子中。这些卵中很少一部分会发育成为正常的青蛙。这表明蝌蚪肠道细胞的细胞核
- (1) 可以进行减数分裂并形成配子
 - (2) 包含了青蛙发育所需的所有遗传信息
 - (3) 将会经历有丝分裂, 并形成一个新的受精卵
 - (4) 已与原先存在于受精卵中的青蛙基因融合在了一起

33 哪个图最准确地表示 DNA 中四种碱基之间的关系？



34 下图显示了九种生活在不同 pH 值的水中的物种的耐酸性。

九种动物物种的酸耐性

耐酸性	pH 6.5	pH 6.0	pH 5.5	pH 5.0	pH 4.5	pH 4.0
鲑鱼	■	■	■	■		
鲈鱼	■	■	■			
河鲈	■	■	■	■	■	
青蛙	■	■	■	■	■	■
蝾螈	■	■	■	■		
蛤蜊	■	■				
小龙虾	■	■	■			
蜗牛	■	■				
蜉蝣幼虫	■	■	■			

← 酸性减少 / 酸性增加 →

哪个陈述最能代表以下图表所显示的信息？

- (1) 青蛙能够比其他生物忍受更酸性的环境条件。
- (2) 无论酸度如何，这九个物种在同一个栖息地均能同样很好地生存。
- (3) 鲈鱼比蜗牛对酸性条件更敏感。
- (4) 蜉蝣幼虫和鳟鱼对酸性的敏感度相同。

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 35 题。



来源: <https://animals.sandiegozoo.org/animals/camel>

沙漠骆驼有:

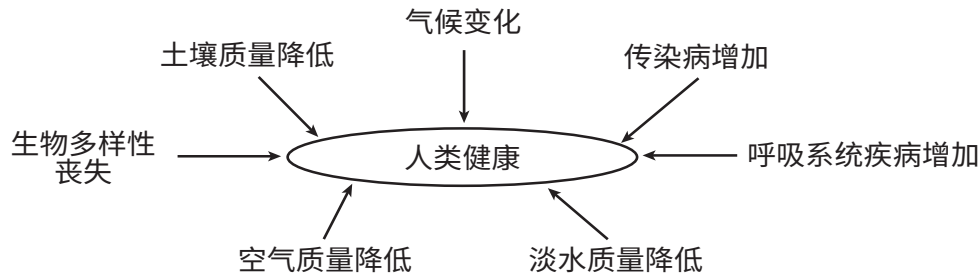
- 大脚
- 可以闭合的鼻孔
- 藏在驼峰里的脂肪
- 33.9°C 至 41.7°C 之间的体温
- 厚嘴唇
- 棕色毛色
- 毛茸茸的耳朵

35 哪个陈述最恰当地描述了这些骆驼的特征?

- (1) 自然选择倾向于其他特征, 而非所列出的特征。
- (2) 所列特征是通过操控母骆驼基因而获得的结果。
- (3) 这些特征对于骆驼具有适应性价值。
- (4) 骆驼具有这些特征是因为它们需要这些特征。

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 36 题和第 37 题。

人类的长期健康依赖于生态系统的稳定性。人类健康目前面临的一些危害如下图所示。



36 造成下列哪些影响的人类活动可能导致土壤、空气和水质的下降

- (1) 通过消除污染物对这些资源产生负面影响
- (2) 改变自然周期, 提高这些资源的质量
- (3) 导致这些资源的稳定性提高
- (4) 对维护这些资源的自然系统产生了负面影响

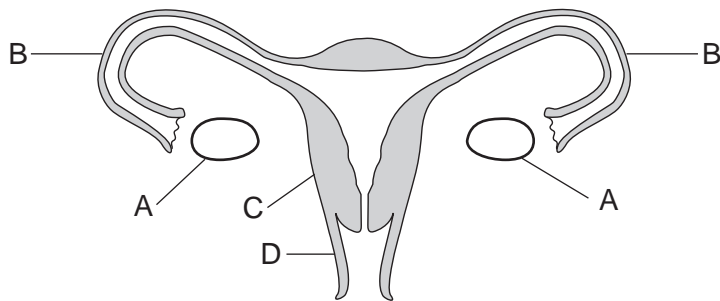
37 目前的证据表明, 随着全球气温的上升, 将会产生更多的传染性和呼吸道疾病。全球正在致力于减缓或停止气温上升的行动, 其目的是

- (1) 增加对生物圈的压力, 这导致生态系统的破坏
- (2) 提出将限制改善空气、土壤和水质的建议
- (3) 保护资源, 造福后代
- (4) 增加温室气体的大气排放

38 在蛋白质合成中细胞器和过程的相互作用的正确顺序是？

- (1) 细胞核→氨基酸键合→核糖体→基因编码
- (2) 核糖体→细胞核→基因编码→氨基酸键合
- (3) 核糖体→基因编码→氨基酸键合→细胞核
- (4) 细胞核→基因编码→核糖体→氨基酸键合

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 39 题和第 40 题。图中的字母表示人类女性身体中存在的结构。



39 如果标记为 B 的两个结构都受到了损坏或阻塞，会发生什么？

- (1) 卵子将会留在子宫内，不会进入卵巢。
- (2) 卵子无法与精子结合。
- (3) 雌性的生殖周期将会停止。
- (4) 在卵巢中，有丝分裂过程会停止。

40 识别支持胎儿发育并受激素影响的结构。

- | | |
|-------|-------|
| (1) A | (3) C |
| (2) B | (4) D |

根据以下数据表和你的生物学知识来回答第 41 题。

数据表显示了二手烟 (SHS) 对不吸烟女性的新生儿的影响。

二手烟 (SHS) 对不吸烟女性的新生儿的影响

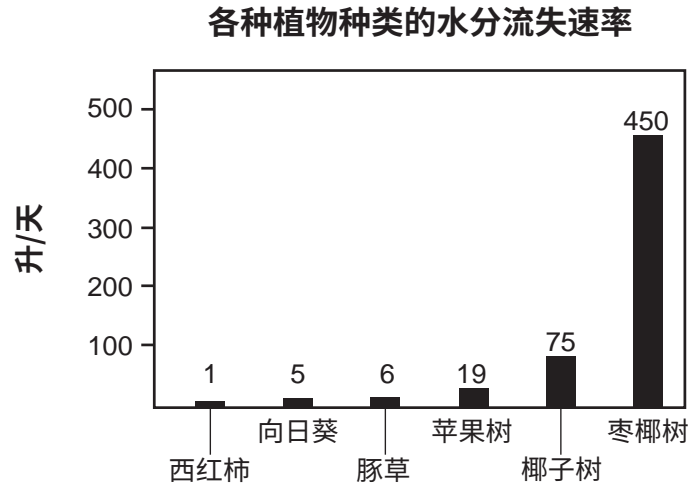
	暴露在二手烟环境中的女性	未暴露在二手烟环境中的女性
研究中的新生儿数量	1085	2341
出生体重 (平均)	3.15 公斤	3.21 公斤
身高 (平均)	49.62 厘米	49.87 厘米
头围 (平均)	34.05 厘米	34.14 厘米

来源: www.biomedcentral.com

41 根据这项研究以及其他类似涉及到新生儿的研究，医学专家建议孕妇远离二手烟，因为烟雾中含有的化学物质会

- (1) 导致卵巢细胞发生突变
- (2) 影响胎儿的成长
- (3) 无法通过胎盘
- (4) 减弱胎儿胃部的消化功能

42 以下图表显示了各种植物物种每天的水分流失率。

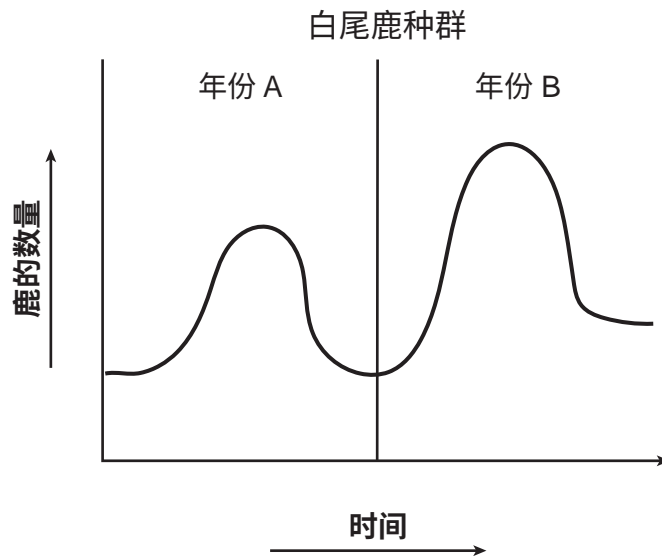


来源: Adapted from AP Biology Grid

尽管这些植物生长在不同的环境中，但它们最有可能通过哪个过程控制水分流失

- (1) 蛋白质在根部的合成
- (2) 花朵中细胞膜的功能
- (3) 叶子中保卫细胞的作用
- (4) 将葡萄糖储存在茎中的液泡里

43 以下图表表示两个不同的年份里（A和B）纽约州某个地区白尾鹿的种群数量。



鹿的数量在年份B比年份A多的一个原因可能是，在年份B期间，存在较少的

- (1) 可利用资源
- (2) 将养分添加到土壤中的分解者
- (3) 白尾鹿捕食者
- (4) 出生的白尾鹿

B-2 部分

请回答本部分的所有问题。 [12]

答题说明(44-45): 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。

根据以下信息和图及你的生物学知识来回答第 44 题到第 49 题。

麻疹是一种严重的病毒感染, 可导致幼儿丧命。在 1963 年麻疹疫苗接种计划开始之前, 美国每年约有 300-400 万人感染麻疹。

疾病控制与预防中心 (Centers for Disease Control, 简称CDC) 设定了一个目标, 通过广泛使用高效的麻疹疫苗、支持所有儿童接种疫苗的项目以及公共卫生系统来应对麻疹疫情, 以消除美国境内的麻疹。

2000 年, CDC宣布在美国已经消灭了麻疹。然而, 麻疹在许多其他国家仍然存在, 并且可能会由未接种疫苗的旅行者带入美国。

**美国每年
麻疹的病例数**

年份	麻疹的病例数
2010	63
2011	220
2012	55
2013	187
2014	667
2015	188
2016	86
2017	120
2018	372
2019*	839

*截至 2019 年 5 月 10 日

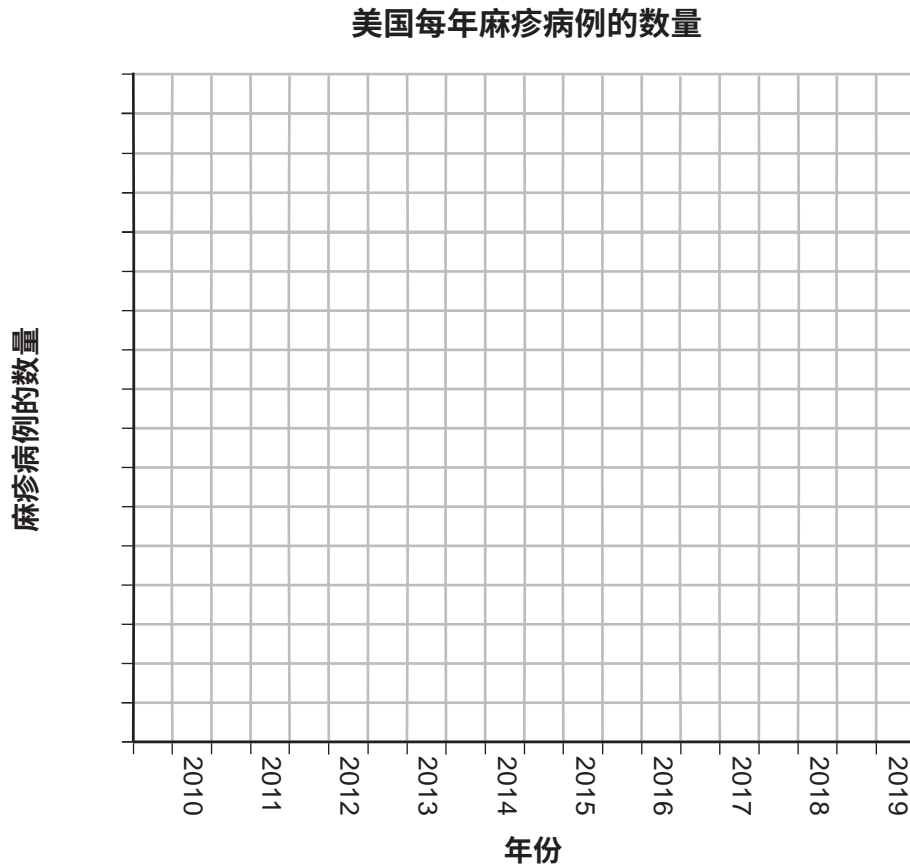
来源: <https://www.cdc.gov/measles/cases>

答题说明(44-45): 使用数据表中的信息, 按照以下说明在提供的网格线图上建构一个柱状图。

44 在标有“麻疹病例数”的坐标轴上标出合适的刻度。 [1]

45 在表格中绘制垂直条形图来表示记录的数据。每个条形上的阴影。 [1]

示例: 



46 接种了CDC建议的两剂麻疹疫苗的儿童被认为终生对麻疹病毒免疫。请解释疫苗提供的保护为什么可以持续一生。 [1]

47 根据数据, 学生们注意到 2014 年麻疹病例数量大幅增多。哪个陈述最能解释学生可能进行的研究, 以陈述增多的原因?

- (1) 确定 2014 年爆发的疫情是否发生在未接种疫苗的人群中。
- (2) 检查病毒是否发生了突变, 导致麻疹感染人数减少。
- (3) 调查 2014 年儿童接种的疫苗, 查看是否发生了突变。
- (4) 测试麻疹病毒, 确定其是否对抗生素产生了抗药性。

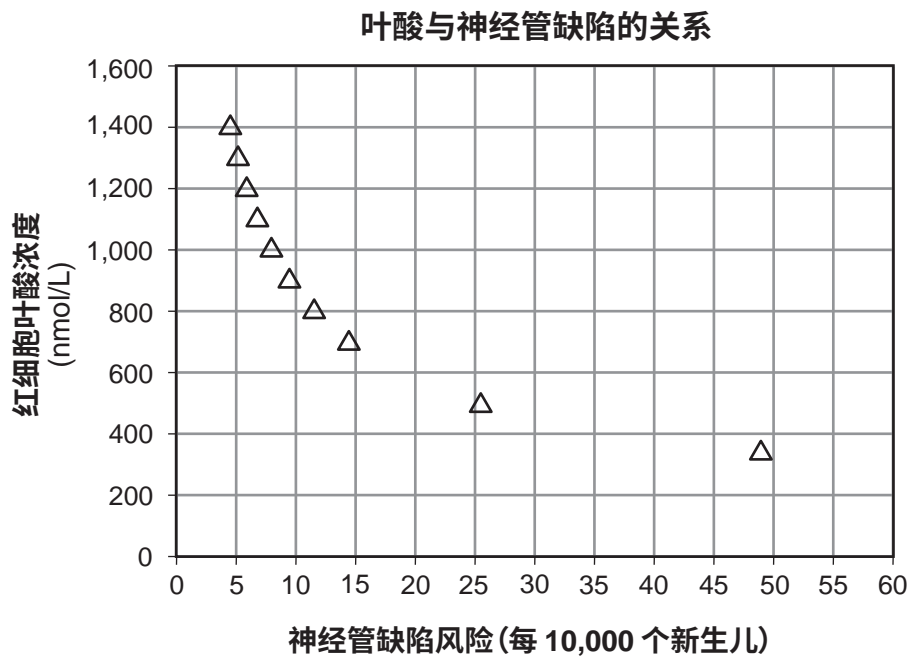
48 尽管曾宣布美国已消灭了麻疹，但请解释为何CDC仍然建议儿童接种麻疹疫苗。 [1]

- 49 某人拒绝接种麻疹疫苗，因为他们声称疫苗会导致他们患上麻疹。这种说法无证据支持，因为麻疹疫苗仅包含了
- (1) 抗体来对抗流感，而不是实际的流感病毒
 - (2) 水痘病毒，而不是麻疹病毒
 - (3) 可刺激免疫系统产生麻疹抗原的活性麻疹病毒
 - (4) 能够激发免疫系统对抗麻疹的麻疹病毒的某些部分

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 50 题和第 51 题。

孕妇应该摄入的一种重要维生素是叶酸。叶酸在人体内转化为活性叶酸。众所周知，饮食富含叶酸的女性生出的婴儿具有较少患神经管（中枢神经系统）缺陷的风险。

科学家进行了一项研究，以确定预防神经管缺陷所需的叶酸最佳摄入量。结果如以下图表所示。



来源: *British Medical Journal*, 29 July 2014

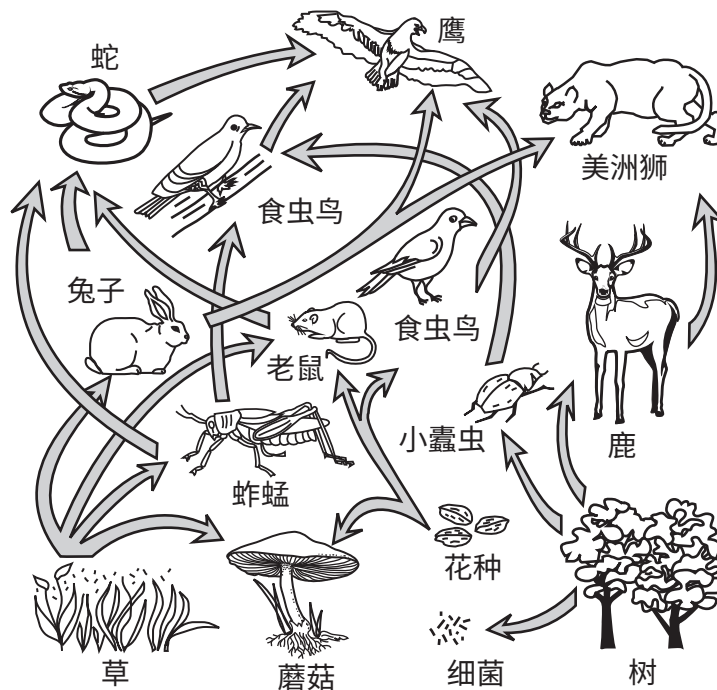
- 50 根据图表，降低神经管缺陷风险至每 10,000 个新生儿中不超过 10 例患病的所需的最低叶酸摄入量是多少？
- (1) 800 nmol/L
 - (2) 890 nmol/L
 - (3) 1000 nmol/L
 - (4) 1400 nmol/L

51 下表显示了胎儿发育的一些重要阶段。

周	胎儿发育的重要阶段
1	胚胎植入并持续发育
3	胚胎出现 3 个明显的层
4	神经管形成，四肢发育
5	最初的晶状体、嘴巴和手指形成
6	最初鼻子形成、神经管闭合、心跳可检测
8	可以区分内脏
10	肺芽出现

就女性饮食而言，应在多少周时达到叶酸的最佳摄入量？证明你的答案。 [1]

根据以下食物网图和你的生物学知识来回答第 52 题和第 53 题。



52 识别这个食物网中进行自养营养的有机体。 [1]

53 解释为什么老鼠数量的减少不一定会导致兔子数量的增加。 [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。

洪水对农作物的影响

洪水会对某些粮食作物产生负面影响。因为在受水浸泡的土壤中，氧气浓度在 24 小时内降至接近零。这是因为水替代了土壤中的大部分空气。

- 54 无论是否发生了洪水，植物都需要通过根部吸收水分。识别植物进行的一种特定过程，该过程需要相对大量的水。证明你的答案。 [1]

- 55 解释为什么土壤缺氧可能会干扰根细胞进行主动运输的能力。 [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。

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 56 题到第 58 题。

鱼类养殖

世界上供人类消费的鱼类大约 44% 来自水产养殖，即鱼类和其他水生生物的养殖。这种做法增加了食品供应，并且还能够增加过度捕捞的野生鱼类数量。由于基因改造，养殖场鱼类通常生长更快且通常比野生鱼类更大。

然而，与鱼类养殖相关的环境负面影响也是存在的。海虱是一种鲑鱼寄生虫，已迅速在一些养殖场蔓延，并且也在养殖场周围的水域发现了这种寄生虫。养殖鱼有时会从笼网箱的破裂处逃离。人们担心这些逃离的鱼类可能会对海洋生态系统产生负面影响。

研究人员正在研究可用于降低鱼类养殖可能带来的负面影响的方法。工程方面的改进可以使养殖鱼类的笼网箱更加安全。另一个建议是养殖具有额外染色体的鱼类。这样可以阻止它们与拥有正常染色体数量的野生鱼进行繁殖。

56 描述在养鱼场养鱼的一种优势。 [1]

57 识别当养鱼场数量增加时，个人可能会有的一种担忧。证明你的答案。 [1]

58 研究人员正在对环境因素，例如温度进行研究，以便生产更多更大的养殖鱼类。解释一下为什么在养鱼场中提高或降低水温会对养殖区域内的其他生物产生负面影响。 [1]

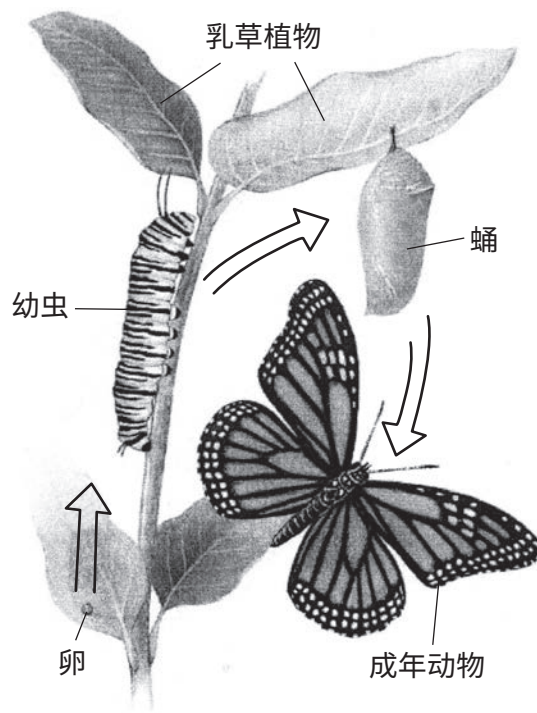
根据以下信息和你的生物学知识来回答第 59 题到第 61 题。

帝王蝶数量减少

帝王蝶数量在不到 20 年的时间里减少了 90%。落基山脉以西的帝王蝶在加利福尼亚中部海岸越冬。它们的数量从 120 万只降到了仅有 20 万只。在落基山脉以东，帝王蝶在墨西哥越冬。在 2002 年，它们的数量减少了大约 5 亿。

导致帝王蝶数量减少的一个原因是玉米、棉花和大豆的种植增加，这些作物经过转基因 (GM)，能够抵抗含有草甘膦的除草剂。随着这些转基因植物的增加，越来越多的除草剂被喷洒在种植这些作物的田地上。这些除草剂不会杀死帝王蝶和其他昆虫。它们只会杀死不含有抗性基因的植物，例如乳草。

成熟的成年帝王蝶会在乳草植物上产卵。幼虫（毛毛虫）只吃乳草。成年帝王蝶从各种植物中采集花蜜。帝王蝶生命周期的各个阶段如下所示。



来源: <http://www.knowledge-gallery.com/question.php?ID=111>

59 既然帝王蝶在其整个生命周期的任何阶段中均不以转基因玉米或大豆为食，解释使用含有草甘膦的除草剂是如何导致帝王蝶种群数量减少的。 [1]

60 当帝王蝶越冬时，其不进食，直到春季迁徙开始才达到性成熟阶段。解释为什么沿着迁徙路径有大面积开花植物对帝王蝶的生存至关重要。 [1]

幼虫和成年帝王蝶体内储存着从乳草植物所摄取的化学物质，捕食者发现幼虫和成年帝王蝶有毒且味道不佳。这些化学物质不会影响帝王蝶，但会对帝王蝶捕食者的心血管和其他系统产生影响。

61 请解释：当成年帝王蝶不吃乳草时，乳草中的毒性化学物质如何会在其体内积累至较大的浓度。 [1]

根据以下信息和两张图表及你的生物学知识来回答第 62 题到第 64 题。图表中的数据发布自 Data Nuggets。

萨拉托加溪盐沼地的修复

自 20 世纪 90 年代以来，马萨诸塞州沿海的学生一直通过与 Mass Audubon 和科学家 Liz Duff 合作，收集萨拉托加溪盐沼地的数据。他们正在研究一种名为芦苇的入侵性高大草类，该草类正在蔓延并排挤本地的植物和动物。

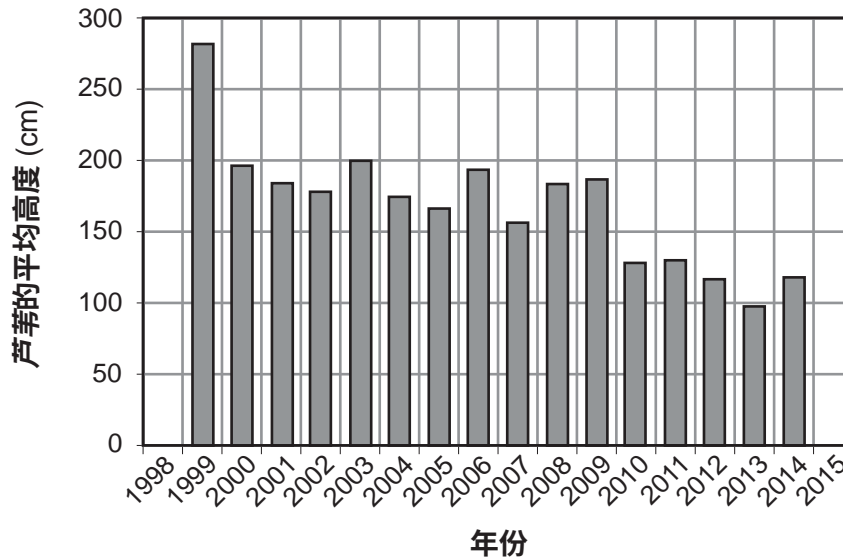
盐沼地是沿海湿地栖息地，在这里盐生植物经历着海水潮汐的高低起伏。芦苇更喜欢低盐水。当沼泽中的盐分含量较低时，芦苇比本土植物长势更好；而当沼泽水中的盐分含量较高、接近海水时，本土草类要比芦苇长势更好。

有证据表明，沿道路和靠近海岸线的住宅建设的排水系统向湿地中注入淡水，使得湿地含盐度降低，并改变了沉积物水平，减少了高潮时进入湿地的咸海水。科学家认为，多余的淡水和沉积物的存在是芦苇入侵湿地的原因。

在 1999 年，一项修复工程开始，旨在通过沿道路挖掘沟渠来减少淡水径流进入湿地，以扭转芦苇的入侵。一层沉积物也被清除，使得海水在涨潮期间能够再次流入湿地。

科学家与学生们每年在同一片沼泽区域收集数据。他们利用数据计算了芦苇植物的频率（丰度）和平均高度。这些图表代表着萨拉托加溪盐沼地中芦苇的平均高度和出现次数。

芦苇的平均高度

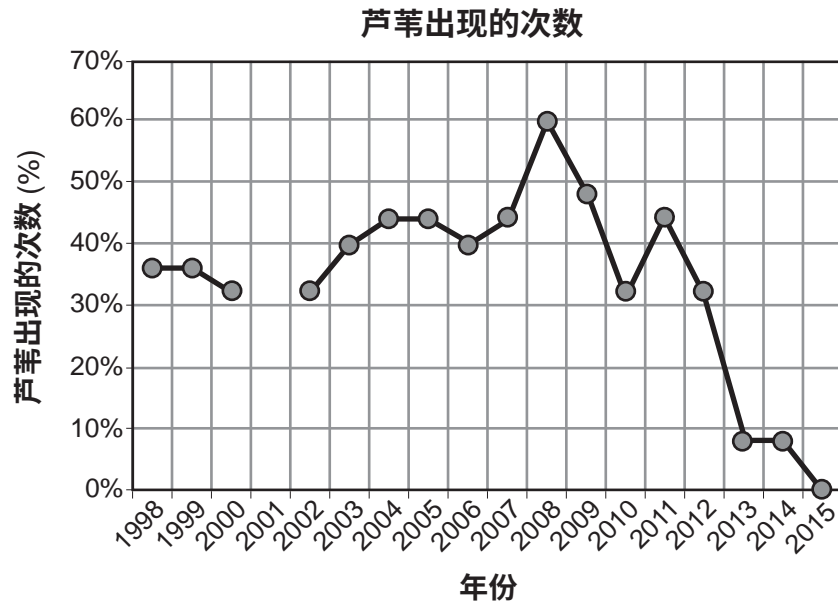


来源: http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2015/08/Salt-marsh-recovery_StudentA.pdf

62 在对萨拉托加溪湿地进行研究时，陈述科学家和学生可能在测试的一个假设是什么。 [1]

63 描述芦苇的平均高度数据中的规律，并解释该规律的原因。请确保在你的答案中包含来自图表的数值数据。 [1]

64 学生们声称，从1999年开始的萨拉托加溪修复项目成功地减少了芦苇的种群数量。



来源: http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2015/08/Salt-marsh-recovery_StudentA.pdf

从芦苇出现次数数据中找出支持他们说法的证据。 [1]

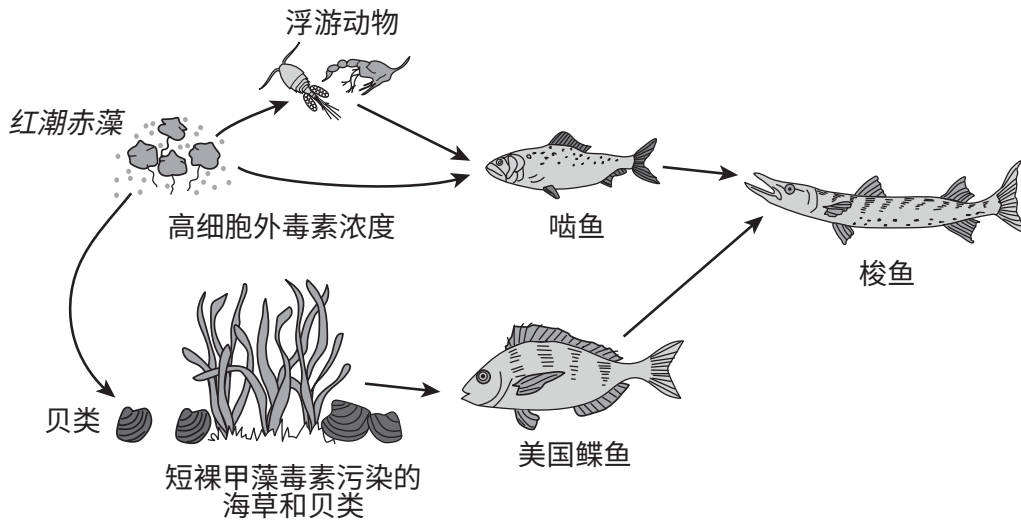
根据以下信息和你的生物学知识来回答第 65 题到第 67 题。

墨西哥湾沿岸受红潮困扰

佛罗里达州居民正经历“红潮”所带来的后果，即红潮藻类卡伦氏贝氏藻（*K. brevis*）的过度生长。这种藻类是一种单细胞生物，可释放对动物而言致命的危险的神经毒素。贝类动物可以食用卡伦氏贝氏藻，不会受到这种藻类的影响。然而，许多鱼类和其他海洋生物，例如海豚和海牛，却会被这种毒素所麻痹。这种毒素可阻止有机体进行细胞呼吸过程。

红潮通常出现在夏末或初秋。研究人员不确定什么原因导致了红潮。似乎存在各种因素与其出现相关。这些因素包括海洋温度升高、大量降雨以及来自化肥的污染。

下面的模型代表了墨西哥湾水域中存在的典型食物网。



来源: Adapted from Toxicon.
2007 Oct; 50 (5):707-723

65 识别一种导致佛罗里达红潮的非生物因素，并描述这种因素如何导致藻类数量的增加。 [1]

66 解释一下这些卡伦氏贝氏藻种群的增加可能会对人类健康产生什么影响。 [1]

67 解释一下卡伦氏贝氏藻对贝类不致命这个事实如何成为红潮造成破坏的一个因素。 [1]

根据以下信息和插图及你的生物学知识来回答第 68 题和第 69 题。

一些飞蛾不容易被蝙蝠发现

白菜树皇蛾没有像蝙蝠一样的耳朵，使其警惕接近的捕食者。相反，它们具有鳞翅和类似毛发的结构，专门吸收蝙蝠捕食时使用的超声波频率。这种吸收减少了回弹到蝙蝠身上的回声，使得这些飞蛾能够避免被发现。由于无法被发现，所以它们不需要立即飞走，也不需要消耗更多的能量。

科学家观察到其他蛾类物种已经发展出了不同的防御机制。一些飞蛾物种拥有耳朵，可以听到捕食者靠近并迅速躲避。其他种类的飞蛾以缓慢地之字形飞行，模仿蜜蜂和黄蜂的行为，从而避免成为蝙蝠的猎物。



来源: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/ca/Bunaea_alcinae

68 描述与其他防御机制相比，拥有吸声毛皮和鳞片的一个优势。 [1]

69 预测随着时间的推移，吸音翅膀的特征频率可能如何变化。证明你的答案。 [1]

根据以下信息和照片及你的生物学知识来回答第 70 题到第 72 题。

北澳袋鼯与甘蔗蟾蜍

有毒的南美甘蔗蟾蜍于 1935 年被引进澳大利亚，以控制正在吃掉甘蔗作物的甲虫。然而，蟾蜍并没有控制住甲虫，相反，它们引发了一场环境灾难。今天，蟾蜍的数量估计超过了 2 亿只。

由于入侵的蟾蜍从澳大利亚北部向西部扩散，许多本土物种受到了负面影响。例如，自从蟾蜍引入以来的这些年里，科学家们观察到北澳袋鼯的整体种群数量下降超过了 75%。

数量锐减的原因是袋鼯错误地将有毒蟾蜍误认为是可以安全食用的东西。当吃下蟾蜍后，它们会死于蟾蜍产生的毒素。如果不采取行动来拯救北澳袋鼯，它们可能很快会灭绝。

最近发现一些袋鼯具有某种基因特性，能使其对捕食蟾蜍不感兴趣。现在科学家发现这些具有“蟾蜍智能基因”的袋鼯可以将这些基因传给它们的后代。科学家计划将不喜欢食用蟾蜍的袋鼯放生到本地种群中，希望它们繁殖并生产同样不喜欢食用蟾蜍的后代，从而拯救该物种免于灭绝。



来源：<http://theinvasionofcanetoadsinaustralia.blogspot.com>

70 解释北澳袋鼯的灭绝将如何影响它们曾经居住的生态系统中的其他生物。 [1]

71 希望北澳袋鼯能免于灭绝。如果这被证明是真的，拯救袋鼯会有助于解决与甘蔗蟾蜍泛滥有关的问题吗？证明你的答案。 [1]

72 一位科学家建议使用基因工程技术来改变袋鼯的受精卵，使其包含“蟾蜍智能基因”。从受精卵孵化出来的后代是否能交配并产生不会试图吃掉甘蔗蟾蜍的后代？证明你的答案。 [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。

73 五名学生测量了他们的脉搏率，然后通过上下楼梯五次来进行锻炼，然后再次测量脉搏率。在调查中，自变量是

- (1) 上下楼梯的时间
- (2) 脉搏率
- (3) 参与的五名学生
- (4) 已完成的锻炼

74 以下图表展示了不同雀科鸟类的一些特点。

特征图

<p>大地雀</p> <p>喙： 压碎</p>  <p>食物： 主要是大 粒种子</p>	<p>鸣莺燕雀</p> <p>喙： 探查</p>  <p>食物： 100% 动 物</p>
<p>小地雀</p> <p>喙： 压碎</p>  <p>食物： 主要是 植物</p>	<p>仙人掌燕雀</p> <p>喙： 探查</p>  <p>食物： 仙人掌</p>

根据图表中的信息，哪种雀类物种最适应以树皮下生活的昆虫为食？

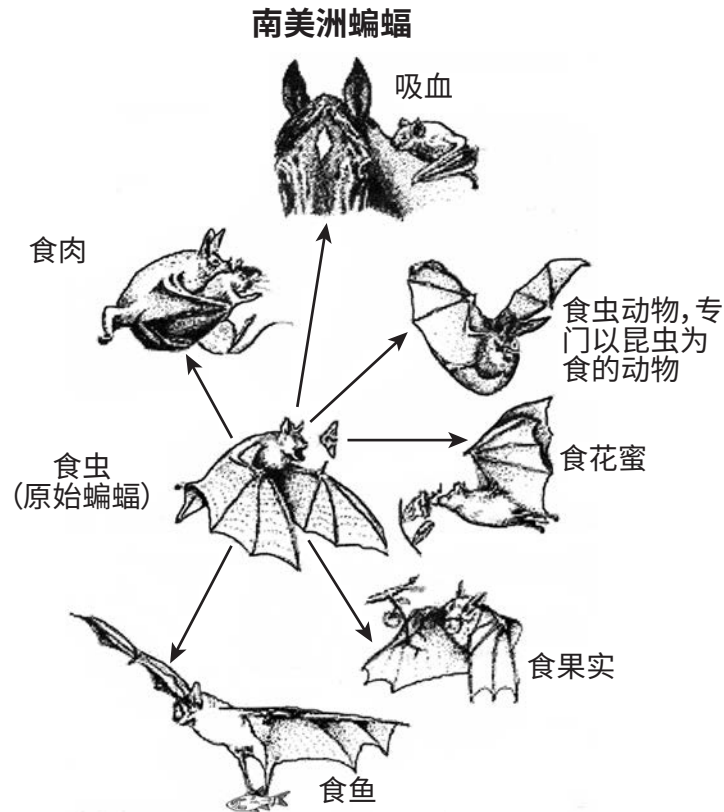
- (1) 大地雀
- (2) 小地雀
- (3) 鸣莺燕雀
- (4) 仙人掌燕雀

75 生物课上学生们想要确定运动对心率的影响。为了得出更可靠的结论，学生们应该从哪里收集数据

- (1) 少数学生，然后将心率相乘
- (2) 少数学生，然后计算出心率的平均值
- (3) 大量学生，然后计算出心率的平均值
- (4) 大量学生，然后将心率相加

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 76 题和第 77 题。

南美洲现有的蝙蝠物种依赖多种食物来源，然而它们的起源却是一种以昆虫为食的蝙蝠种群。下图总结了一些南美洲蝙蝠物种的饮食习性。



改编自: <http://www.press.uchicago.edu/Misc/Chicago/468283.html>

76 不同种类的蝙蝠所展现的适应性很可能会导致蝙蝠的总数

- (1) 因竞争的减少而增加
- (2) 因繁殖增加而减少
- (3) 因突变机会增加而增加
- (4) 因病原体的减少而减少

77 描述这些南美洲蝙蝠所展现的进化模式与加拉帕戈斯群岛燕雀的进化模式有何相似之处。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 78 题和第 79 题。

使用透析管制备四个模型细胞，并使它们分别充满相同的溶液。每个模型细胞最初重量为 20 克。接下来，将每个模型细胞放入到一个烧杯中。四个烧杯都含有不同浓度的水。经过 24 小时，测量每个模型细胞的质量并记录在下方的数据表中。

模型细胞

烧杯中水的浓度百分比	24 小时后的模型细胞的质量 (以克为单位)
100	22
90	21
80	20
70	19

78 解释为什么放入 100% 水中后模型细胞质量增加了。 [1]

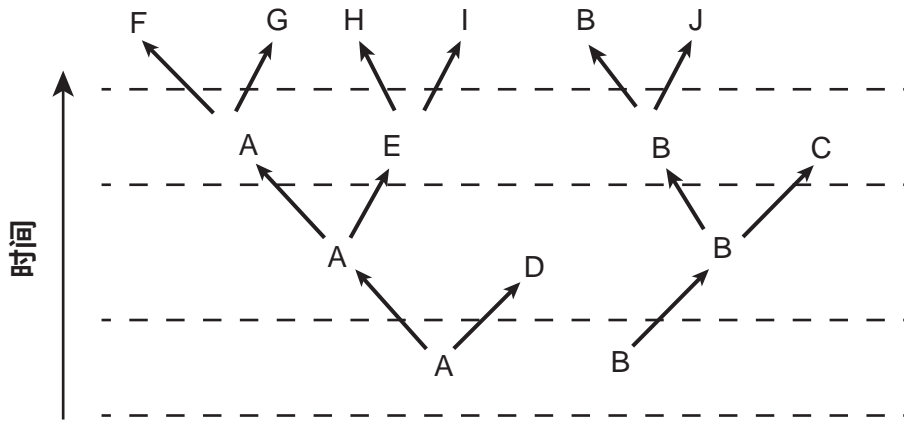
79 开始实验时四个烧杯中水的浓度是多少？使用表格中的数据来证明你的答案。 [1]

80 解释运动过程中脉搏率加快如何有助于维持生物体内稳定。 [1]

81 DNA 通常包含四种不同的分子基础。只由分子基础胞嘧啶 (C) 组成的长链被放置在一个条件允许蛋白质合成的容器中。经过一段时间，对烧杯内的内容物进行分析，发现其中存在的蛋白质全部由氨基酸脯氨酸组成。最支持该说法的发现是

- (1) 大多数蛋白质仅由一种类型的氨基酸组成
- (2) 氨基酸脯氨酸仅由分子基础胞嘧啶组成
- (3) 在这个实验过程中试管内发生了突变
- (4) 氨基酸脯氨酸的 CCC 编码

根据以下图表和你的生物学知识来回答第 82 题。该图表表示不同物种之间的进化关系。

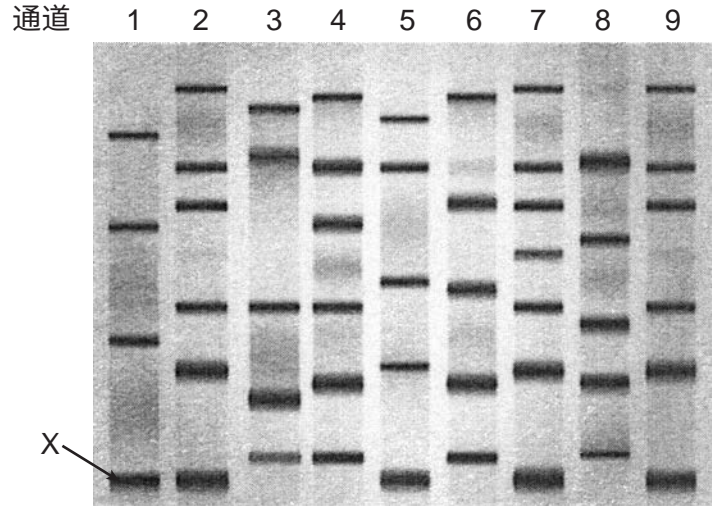


82 哪个物种最不可能拥有与物种 H 相似的蛋白质?

- (1) A
 - (2) B
 - (3) E
 - (4) D
-

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 83 题和第 84 题。

下图凝胶上标注为**X**的条带代表与产生独特蛋白质相关的 DNA 片段。正在测试蛋白质，以确定其在马匹所患某种疾病的治疗中是否有效。从八种不同植物中提取 DNA，每种植物被认为来自不同物种，并被注入到凝胶的八个通道中。然后，将它与第一通道中可产生这种独特蛋白质的植物进行比较。



来源:改编自: <https://www.shutterstock.com/search/gel+electrophoresis>

83 除了第一通道所示的植物之外，还有多少其他植物最有可能产生这种独特的蛋白质？通过使用凝胶的证据来证明你的回答。 [1]

84 当这项研究经同行评审时，几位科学家指出最初的实验可能存在错误。评审者声称他们只将七种植物物种与第一通道的植物进行了比较，而不是八种。

检查凝胶并根据你的分析提供证据来支持这样的说法：只有七种不同的植物物种与第一条通道中的物种进行了比较。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 85 题。

在运动过程中脉搏率可能会发生变化。脉搏率指的是心脏跳动的速率。

85 如果脉搏率加快，预期血液中的废物水平将如何变化？证明你的答案。 [1]
