

生活环境

仅限用于 2026 年 1 月 20 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 存储在 DNA 中的遗传信息主要用于

- (1) 合成新的脂肪
- (2) 消化复杂碳水化合物
- (3) 生成特定蛋白质
- (4) 代谢淀粉分子

2 通过自然选择进化而来的一个行为模式示例是

- (1) 雄性孔雀通过开屏和跳舞来吸引雌性孔雀
- (2) 蘑菇生长在森林地面腐败的原木上
- (3) 斑马贻贝在五大湖与本地物种争夺食物
- (4) 浣熊返回它们曾发现过食物残渣的垃圾桶

3 为了通过细胞膜, 食物中的大分子必须分解成基本组成单元。下表中哪一行将食物有机大分子与组成单元进行了正确对应?

行	大分子	组成单元
(1)	淀粉	蛋白质
(2)	氨基酸	脂肪
(3)	蛋白质	氨基酸
(4)	糖类	淀粉

4 海洋从大气中吸收的二氧化碳会增加海水的酸度, 并威胁着许多海洋生物的生存。下列哪项人类活动可以减缓海洋酸度的持续上升?

- (1) 减少化石燃料的燃烧。
- (2) 减弱对臭氧屏障的保护。
- (3) 建立海洋保护区以阻止过度捕捞。
- (4) 规范海洋中塑料垃圾的处置。

5 酶与激素的相似之处在于两者

- (1) 以相同的方式作用于每个细胞
- (2) 只能在酸性环境中发挥作用
- (3) 具有影响其作用方式的特定结构
- (4) 可用于切割、复制和转移分子

6 美国从其他国家进口大量产品。随着越来越多的货物被运入美国, 外来入侵生物随之进入的风险也大幅增加。任何进入新区域的外来入侵生物最有可能

- (1) 改变生物的遗传性状
- (2) 减少无限资源
- (3) 加速生态演替
- (4) 破坏生态系统的稳定性

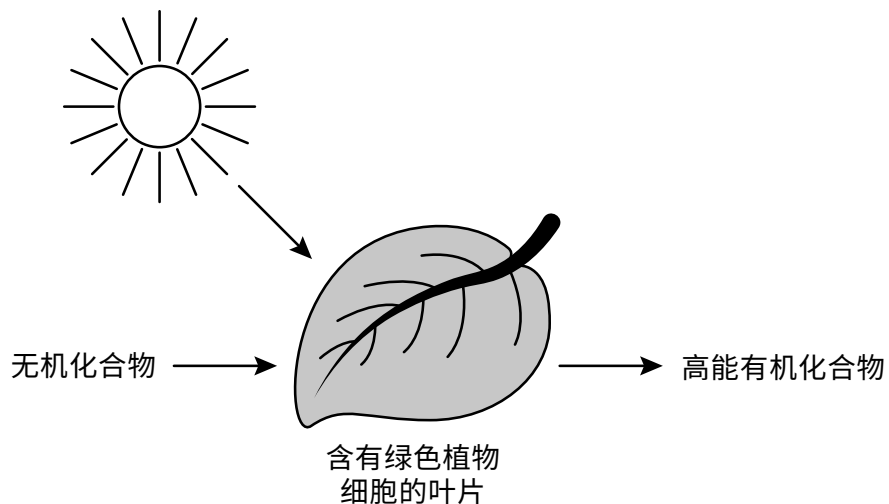
7 当受精卵多出一条染色体时, 会引发多种人类遗传疾病。出现这种情况可能是由于

- (1) 减数分裂过程中形成多出一条染色体的受精卵
- (2) 减数分裂过程中形成多出一条染色体的配子
- (3) 有丝分裂过程中形成多出一条染色体的受精卵
- (4) 有丝分裂过程中形成多出一条染色体的配子

8 世界各地环境的多样性是下列哪项因素作用的结果

- (1) 多种捕食者的活动
- (2) 植物物种的进化
- (3) 动物物种的灭绝
- (4) 物理条件的多样性

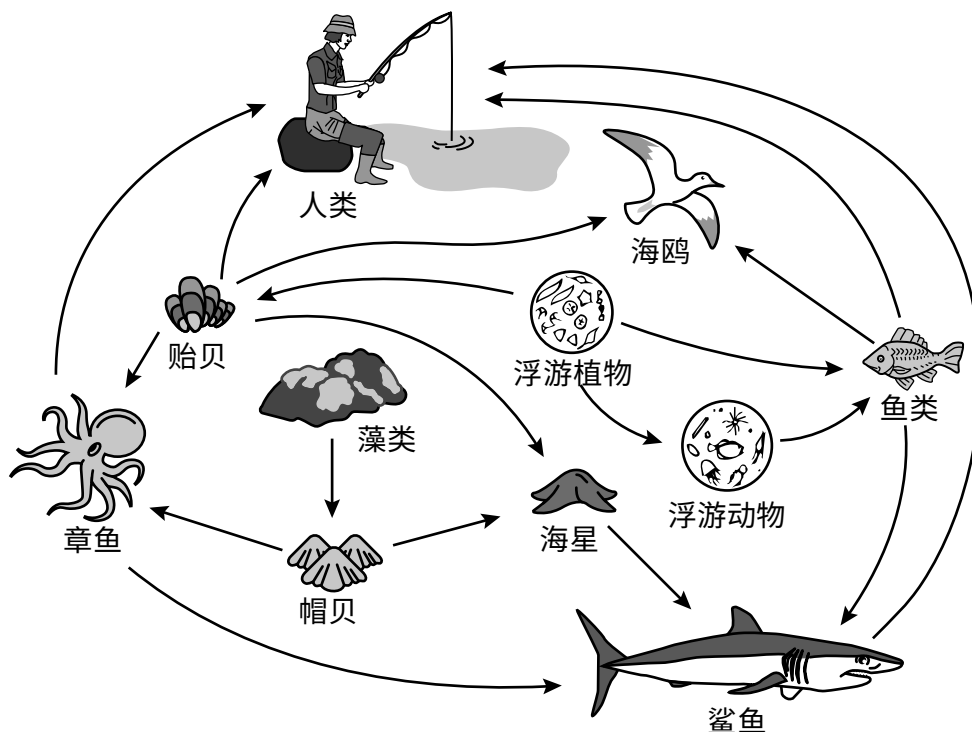
9 下图展示的是植物合成高能有机化合物的过程。



绿色植物细胞在该过程中利用的无机化合物是

- (1) 氧气和水
- (2) 葡萄糖和二氧化碳
- (3) 二氧化碳和水
- (4) 葡萄糖和氧气

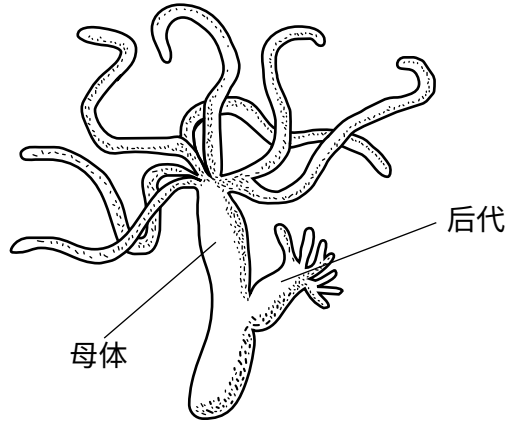
10 下方模型展示的是一个水生食物网。



该水生食物网中的生产者包括

- (1) 人类和章鱼
- (2) 藻类和浮游植物
- (3) 帽贝和贻贝
- (4) 海鸥和鲨鱼

11 下图展示了水螅的一种无性繁殖方式。



以下哪项陈述最能说明水螅母体细胞中的遗传信息与后代细胞中的遗传信息之间的关系？

- (1) 后代细胞中的基因与母体细胞中的基因完全相同。
- (2) 后代细胞包含的遗传信息仅为母体细胞的一半。
- (3) 后代细胞包含的遗传信息是母体细胞的两倍。
- (4) 后代细胞中的基因与母体细胞中的基因不同。

12 蒙大拿州立大学的一位教授介绍了在大黄石生态系统中观察到的一些变化。他表示：“...土地利用方式和气候的变化导致积雪量减少、溪流流量降低、溪流水温升高、虫害爆发和森林枯死现象加剧、栖息地破碎化、入侵物种增多、本土鱼类种群数量减少。”

导致所述变化最可能的原因是：

- (1) 熊等当地大型动物对鱼类的过度捕食
- (2) 人类活动有意或无意地破坏了生态系统的平衡状态
- (3) 作为严格调控的种群管理计划的一部分，对特定动物进行直接捕捞
- (4) 自然发生的降温趋势，其阻止了高山积雪的融化并避免了对溪流流量的影响

13 红肉对大多数人并无危害。然而，部分人在食用红肉后会出现影响呼吸能力的反应。这种对红肉的反应被称为

- (1) 过敏
- (2) 刺激
- (3) 感染
- (4) 适应性

14 抗生素耐药性已成为一个严重问题，尤其是在控制感染人类和家畜的细菌性疾病方面。特定细菌会对抗生素产生耐药性。

这种耐药性可能源于：

- (1) 抗生素在与细菌接触前发生的变异
- (2) 细菌遗传物质中发生的变异
- (3) 使用新型抗生素消灭细菌
- (4) 使用新疫苗防止细菌导致的遗传物质突变

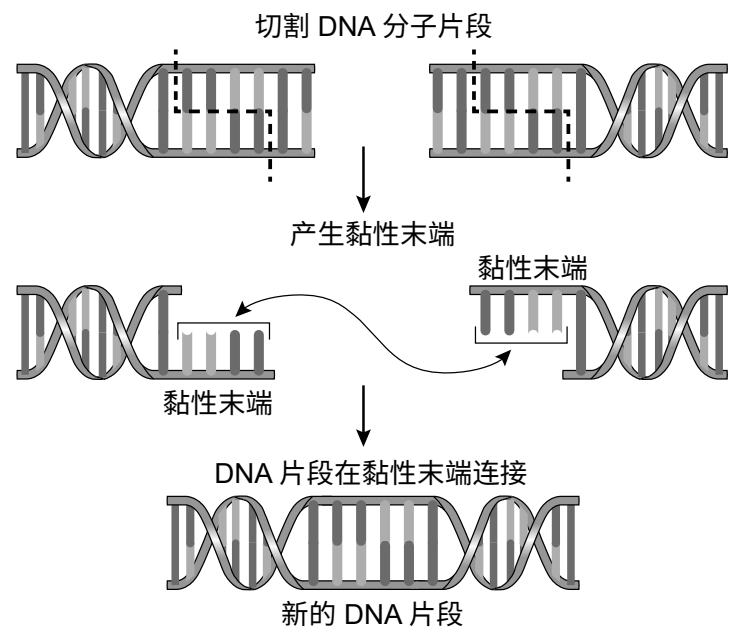
15 下列哪项描述了人类生殖系统的特征？

- (1) 睾丸产生精子细胞，其所含 DNA 是体细胞的两倍。
- (2) 胎盘为发育中的胎儿提供氧气和营养物质。
- (3) 卵巢产生的细胞形成胚胎，胚胎会进行减数分裂。
- (4) 卵细胞含有一整套染色体，其将通过分化发育成胚胎。

16 血糖水平过高的人可能出现头痛、视力模糊和疲劳等症状。下列哪种物质最可能有助于缓解这些症状？

- (1) 雌激素
- (2) 特殊抗原
- (3) 消化酶
- (4) 胰岛素

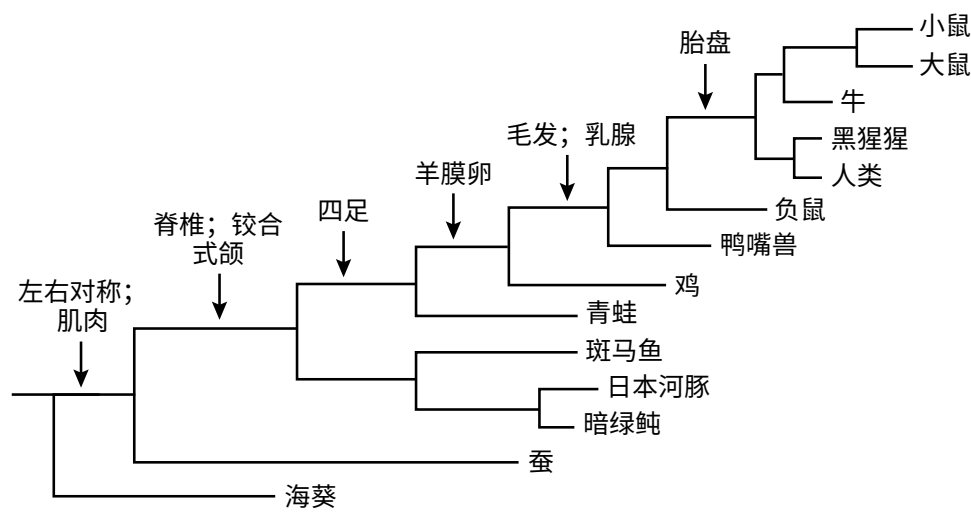
17 下图展示了两段 DNA 如何连接形成具有新遗传序列的 DNA 片段。



该过程属于

- (1) DNA 克隆
- (2) 基因表达
- (3) 基因工程
- (4) DNA 复制

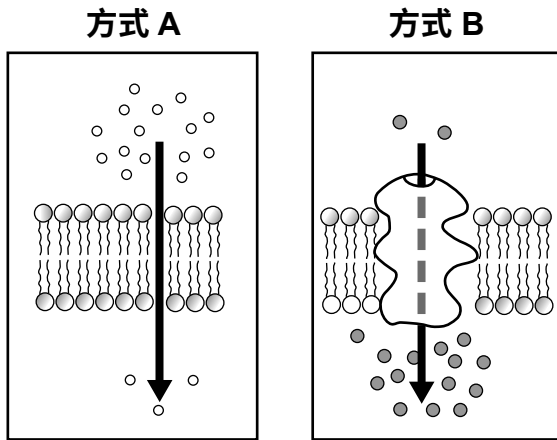
18 下图展示的是一棵进化树。箭头标示了特定分支中新进化出的一些特征。



该进化树证明了哪种说法？

- (1) 小鼠有胎盘，但没有乳腺。
- (2) 鸡有羊膜卵，但青蛙没有。
- (3) 鱼类没有脊椎，但小鼠和负鼠有。
- (4) 海葵左右对称且有肌肉，但蚕没有。

19 下图展示了通过细胞膜的两运输方式。



哪种方式体现了分子通过扩散作用进行移动？

- (1) 仅方式 A
 - (2) 仅方式 B
 - (3) 方式 A 或方式 B
 - (4) 方式 A 和方式 B 都不能
- 20 粘质沙雷氏菌是一种细菌，在 25°C 时呈红色，而在 37°C 时变为白色。对这一现象最可能的解释是：
- (1) 较低温度改变了细菌中编码颜色的蛋白质碱基序列
 - (2) 环境因素影响了这些细菌的基因表达
 - (3) 色素分子影响了细菌生长的环境因素
 - (4) 细菌中的激素活性与可利用的营养物质成正比
- 21 科学家们在浣熊和熊的特定有机化合物中发现了许多相似之处。这些相似性表明浣熊和熊
- (1) 已停止进化
 - (2) 拥有共同祖先
 - (3) DNA 相同
 - (4) 染色体数量相同

22 在女性生殖系统调节中直接发挥作用的两种化学物质是

- (1) 孕酮和雌激素
- (2) 孕酮和葡萄糖
- (3) 雌激素和淀粉
- (4) 葡萄糖和睾酮

23 尽管亚马逊地区的大面积森林火灾发生在夏季干旱季节，但 2019 年的火灾数量几乎是 2018 年的三倍。许多火灾是由于开垦耕地而人为引发的。这些火灾引发全球关注的原因是

- (1) 在亚马逊地区，放火焚烧已取代直接砍伐，成为了获取木材的重要手段
- (2) 被火灾摧毁的森林区域将无法再生长任何植物
- (3) 火灾加剧了森林砍伐，加速了威胁全球环境的大气变化
- (4) 农业种植的扩张减少了可供植物利用的二氧化碳量

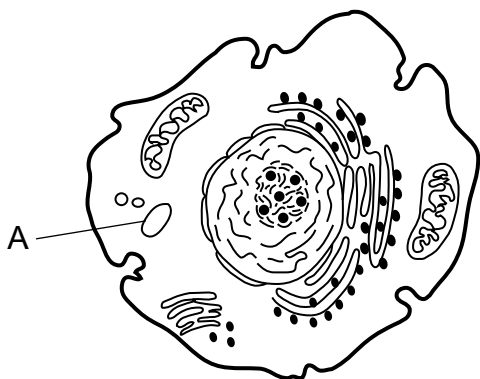
24 一个主要栖息着某种鱼群的湖泊的 pH 值突然下降了。大多数鱼都死了，但仍有少数存活下来。关于这些幸存鱼群的说法，下列哪一项是正确的？

- (1) 当水中 pH 值下降时，只有大鱼存活了下来。
- (2) 存活的鱼群能够根据 pH 值的变化改变自身的 DNA。
- (3) 存活的鱼群能够产生化学物质，使湖泊的 pH 值恢复到正常水平。
- (4) 存活的鱼群原本就具有遗传差异，使得它们更能适应较低的水体 pH 值。

25 在同一生态系统中，三种不同的鸟类物种栖息在同一种树木上却不产生竞争，对这一现象最可能的解释是

- (1) 食物供应有限
- (2) 它们在不同的生态位
- (3) 它们以在树上生活的相似昆虫为食
- (4) 它们使用相同的筑巢材料

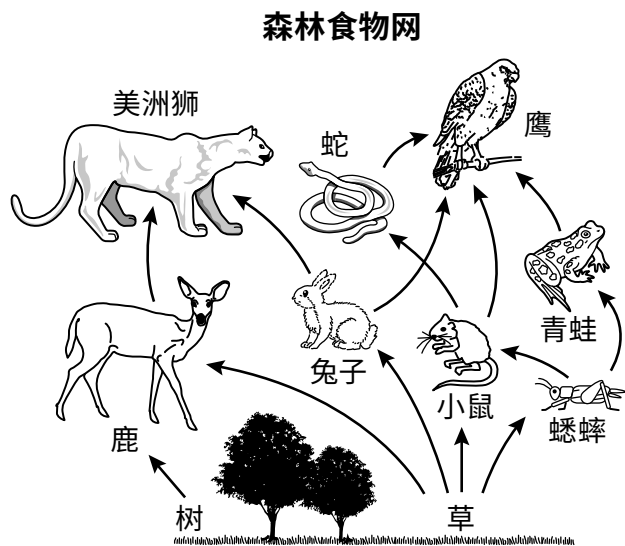
26 下图展示了一个被高倍数放大的动物细胞。



图中标为 A 的结构被一层膜包围，并且可以通过复合光学显微镜观察到。结构 A 很可能是

- (1) 释放葡萄糖的叶绿体
- (2) 释放氧气的线粒体
- (3) 储存糖类和脂肪的核糖体
- (4) 储存细胞产物的液泡

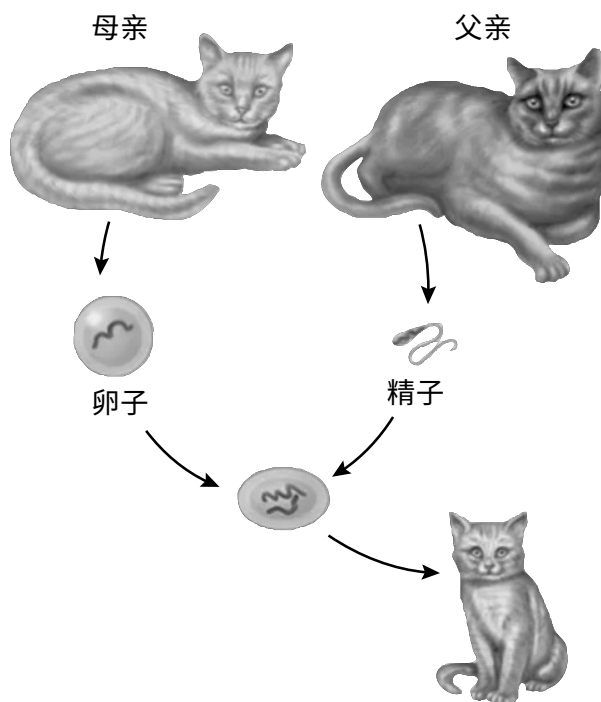
27 下图是一个森林食物网。



在生产者所捕获的总能量中，下列哪种生物所处营养级获取的能量占比相较于蛇所在营养级要更高？

- (1) 青蛙
- (2) 鹰
- (3) 兔子
- (4) 美洲狮

28 下图展示了有性繁殖过程中发生的一系列过程。



在受精卵形成之后，会发生哪一系列过程？

- (1) 发育 → 出生 → 衰老
- (2) 减数分裂 → 出生 → 衰老
- (3) 衰老 → 出生 → 减数分裂
- (4) 有丝分裂 → 受精作用 → 发育

29 在食物网中，食草动物最直接依赖于以下哪种生物的种类：

- (1) 异养生物
- (2) 自养生物
- (3) 分解者
- (4) 捕食者

30 以下哪一项陈述最符合一组特化细胞的相互作用方式？

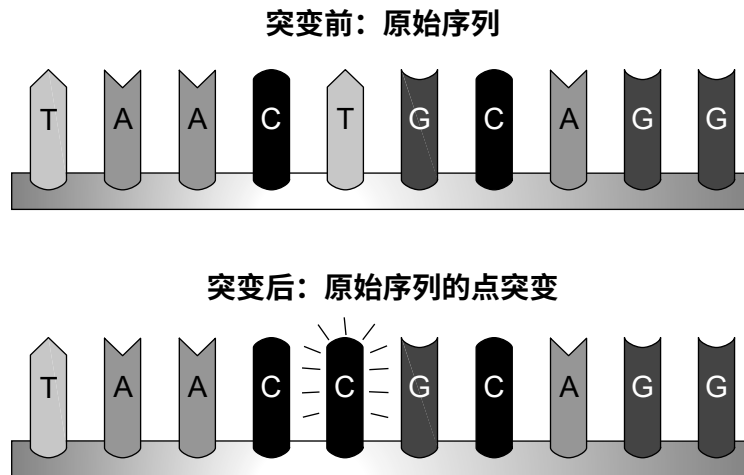
- (1) 细胞器可以协同作用形成器官。
- (2) 组织可以协同作用形成器官。
- (3) 器官可以协同作用形成组织。
- (4) 细胞可以协同作用形成细胞器。

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。

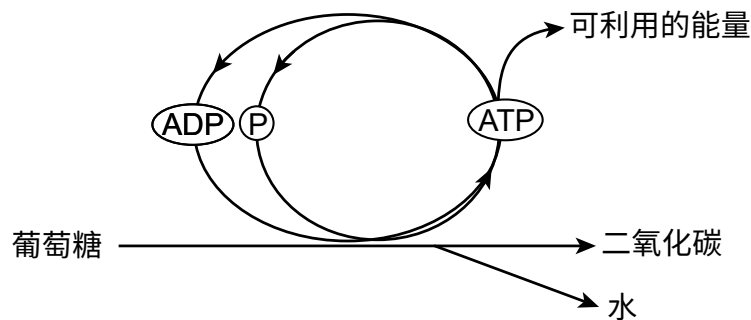
31 下图展示了人体细胞中一段 DNA 序列在发生点突变前后的情况。



DNA 序列中单个碱基的单点突变可能会直接影响

- | | |
|---------------|----------------|
| (1) 所产生氨基酸的序列 | (3) 所需碳水化合物的类型 |
| (2) 所产生单糖的序列 | (4) 细胞中核糖体的类型 |

32 下图展示的是在线粒体中发生的一个过程。

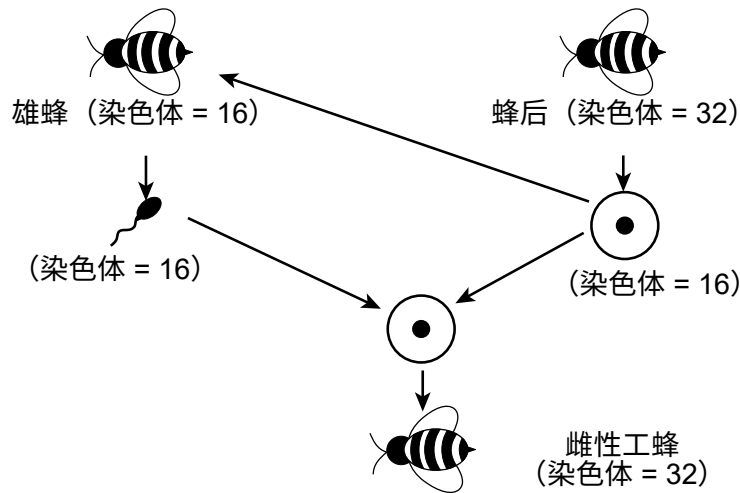


该过程的主要目的是为细胞提供

- | | |
|------------|----------|
| (1) 可利用的能量 | (3) 二氧化碳 |
| (2) 葡萄糖 | (4) 水 |

根据以下信息和图表及你的生物学知识来回答第 33 题和第 34 题。

蜜蜂的遗传机制十分复杂。雄蜂由蜂后产下的未受精卵发育而成，而雌性工蜂则由受精卵发育形成。蜜蜂遗传模式如下图所示：



33 下列哪项证据支持雌蜂经由受精作用发育形成这一说法？

- (1) 蜂巢中所有雌蜂的 DNA 完全相同。
- (2) 只有雌蜂含有完整的染色体组。
- (3) 雄蜂的数量更多。
- (4) 雌蜂只有蜂后的基因。

34 曾经, 人们认为蜂后产出的所有雄蜂拥有完全相同的基因。然而, 在分析了雄蜂的 DNA 后, 科学家们确定雄蜂的基因并非完全相同。

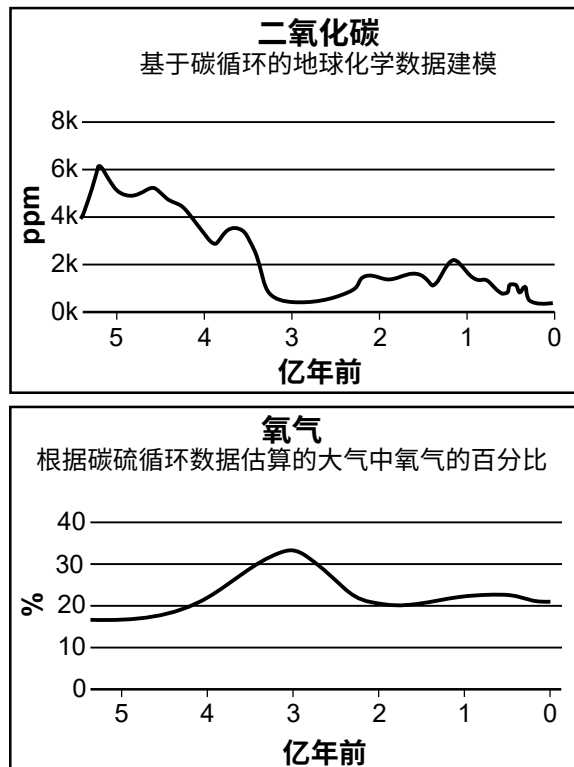
以下哪种说法最能合理解释雄蜂的基因并非完全相同？

- (1) 雄蜂由卵子和精子结合产生。
- (2) 雄蜂通过无性生殖产生, 这导致了较高的遗传多样性。
- (3) 所有雄蜂都有 16 条染色体, 其中包含 32 种不同的基因。
- (4) 用于产生雄蜂的卵子含有不同的染色体组合。

35 为什么一位科学家提出的关于某种科学现象的解释会被另一位科学家质疑？

- (1) 原科学家获得的研究经费比另一位科学家少。
- (2) 原科学家进行了多次试验, 且其研究成果经过了同行评审。
- (3) 对该现象的解释与后续更多的实验和观察证据不相符。
- (4) 支撑该解释的数据是通过传统方法和创新方法获得的。

36 以下两张图表展示了数亿年来地球大气中氧气和二氧化碳的相对含量变化趋势。

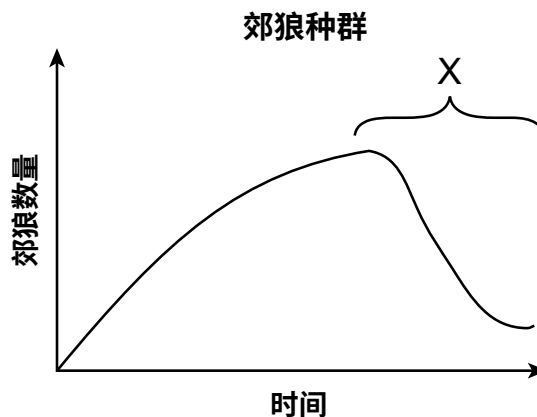


大约 3 亿年前，最可能导致地球大气中氧气和二氧化碳相对含量发生变化的事件是

- (1) 爬行动物和植食性哺乳动物发生进化
- (2) 分解者和消费者发生进化
- (3) 地球海洋中的生物多样性突然增加
- (4) 自养生物的多样性和种群规模增加

根据以下图表和信息及你的生物学知识来回答第 37 题和第 38 题。

下图展示了某环境中郊狼的种群数量在数年间的变化趋势。兔子和小鼠是郊狼的主要食物来源。



37 在 X 时间段之前，郊狼种群数量增加的最可能原因是

- (1) 对更多资源的竞争加剧
- (2) 资源有限但出生率较高
- (3) 资源充足但出生率较低
- (4) 资源充足且竞争有限

38 下列哪种说法最能解释 X 时间段可能发生的情况？

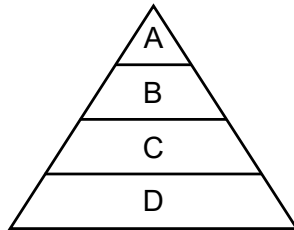
- (1) 温和的冬季使更多小鼠和兔子得以存活。
- (2) 疾病导致兔子数量减少。
- (3) 郊狼找到了新的食物来源。
- (4) 兔子在食物竞争中比小鼠更具优势。

根据以下图表和信息以及你掌握的生物学知识来回答第 39 题到第 41 题。

过度捕捞

俗话说“海里的鱼多得是”，但未来可能并非如此。由于过度捕捞，包括鲨鱼在内的许多鱼类物种正濒临灭绝。过度捕捞是指捕捞鱼类的速度超过了种群恢复的速度。当鲨鱼被过度捕捞时，它们的猎物（包括金枪鱼）的数量就会增多。这看似是件好事，因为许多人喜欢吃金枪鱼。然而，当金枪鱼也被过度捕捞时，它们的猎物——那些以植物和藻类为生的小型鱼类，便会出现种群数量失控增长。

下图展示的是一个能量金字塔。



39 根据阅读材料，下表中哪一行最能完整体现包含金枪鱼、藻类、鲨鱼和小型鱼类的能量金字塔？

行	级别 A	级别 B	级别 C	级别 D
(1)	鲨鱼	藻类	小型鱼类	金枪鱼
(2)	鲨鱼	金枪鱼	小型鱼类	藻类
(3)	小型鱼类	藻类	鲨鱼	金枪鱼
(4)	藻类	小型鱼类	金枪鱼	鲨鱼

大多数商业渔民都会使用渔网进行捕捞。但是，许多类型的渔网并不能区分目标鱼种与非目标鱼种。借助新技术，渔船能够从近海区域驶向更深的海域。这使得他们能够继续捕获鱼类。

40 针对渔民在使用渔网和捕捞技术时面临的重要权衡因素，相关事实包括

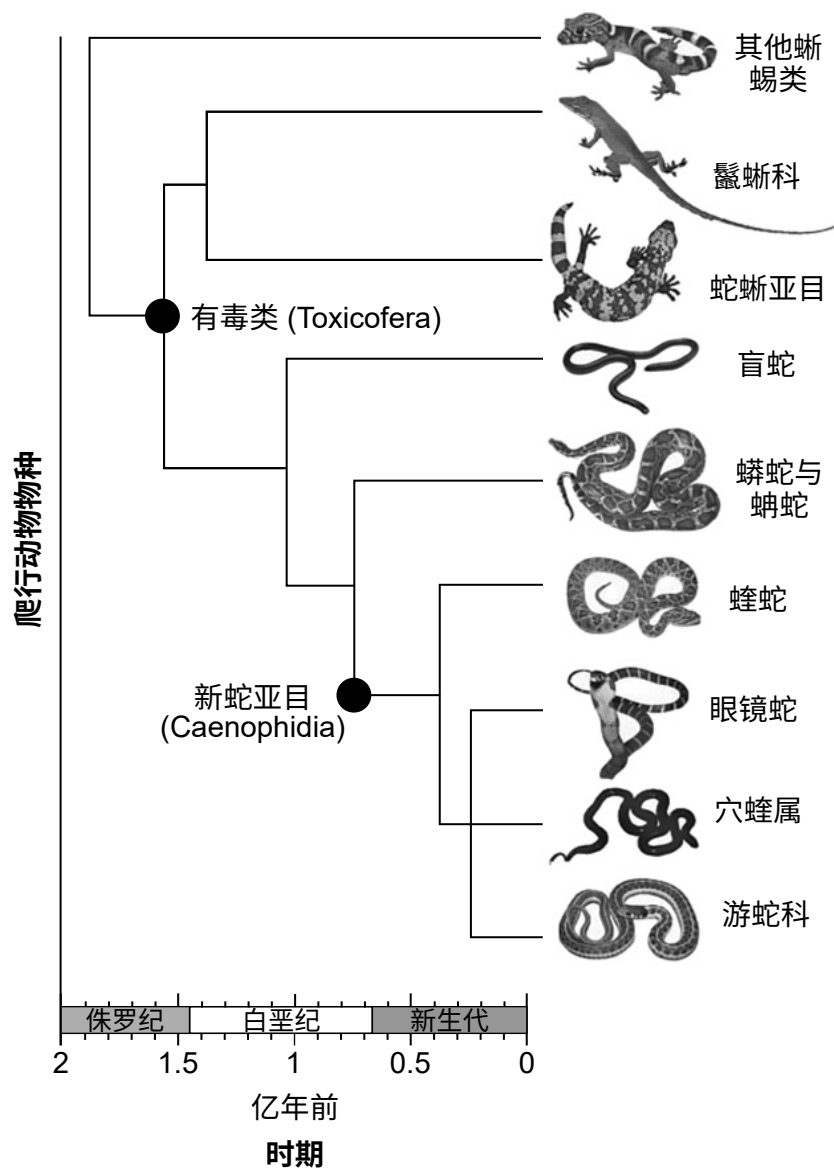
- (1) 渔网可一次性捕获大量鱼类，但非目标鱼类也常遭到捕杀
- (2) 使用渔网效率高，可一次性捕获大量鱼类
- (3) 部分非目标鱼类遭到捕杀，且有些鱼类濒临灭绝
- (4) 当鱼类资源丰富时，渔民可前往更远的海域进行捕捞

41 有些科学家声称过度捕捞正在破坏海洋食物网。以下哪项证据最能支持这一说法？

- (1) 顶级捕食者减少，无法将小型鱼类种群数量维持在适宜的水平
- (2) 摄食其他海洋物种所需植物的小型鱼类减少
- (3) 植食性鱼类转而完全以其他动物为食
- (4) 由于竞争减少，曾经在陆地生长的植物现已在海洋中生长

根据以下信息和图表及你的生物学知识来回答第 42 题。

研究表明蛇毒是由其唾液中的蛋白质进化而来的。下图展示了蜥蜴与蛇类随时间演化的系统进化树。有毒类 (Toxicofera) 是一个分类组，包含所有蛇类和部分蜥蜴，而新蛇亚目 (Caenophidia) 则包含所有有毒蛇类。



42 以下哪种蛇类的毒蛋白基因序列与眼镜蛇最为相似？

- (1) 蝰蛇
- (2) 盲蛇
- (3) 蟒蛇
- (4) 游蛇科

花粉中的蛋白质价值

本地蜂种与蜜蜂依靠开花植物获取能量和营养。它们采集和食用的花粉对其生长发育至关重要，并有助于维持其对病原体和寄生虫的免疫力。蜜蜂在采集花粉的同时，也为人类提供了极为重要的服务。它们每年可为价值超过 150 亿美元的作物授粉。

蜜蜂当前正面临着杀虫剂的威胁。此外，研究还表明花粉的整体蛋白质浓度正在下降。这被认为是由大气中二氧化碳 (CO₂) 浓度升高以及光合作用速率相应加快所致。支持这一论点的数据显示，在 1960 至 2014 年间（大气二氧化碳水平在这一时期急剧上升），花粉的蛋白质含量出现了大幅下降。

43 大气中二氧化碳含量的增加可能导致了花粉蛋白质浓度的下降，这一现象体现了

- (1) 大气中二氧化碳含量的增加会提升食物的营养价值
 - (2) 人类活动引起的变化可能会给生态系统稳定性带来负面影响
 - (3) 当二氧化碳水平上升时，杀虫剂的使用会增加给农作物授粉的蜜蜂数量
 - (4) 自然选择可提高花粉中的蛋白质浓度
-

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。

根据以下信息和数据表及你的生物学知识来回答第 44 题到第 49 题。

电子烟的危害

根据美国疾病控制与预防中心 (*Centers for Disease Control and Prevention, CDC*), 青少年吸电子烟的比例正在上升。当被问及过去 30 天内是否吸过电子烟时, 2011 年仅有 1.5% 的 9-12 年级青少年表示吸过。到 2018 年, 这一比例已升至 20.8%。

许多电子烟设备所使用的烟油中含有尼古丁及各种异域风味添加剂, 这些成分通常对年轻人颇具吸引力。尽管这些风味添加剂已获批准用于供人食用的食品中, 但其吸入安全性尚未经过评估。

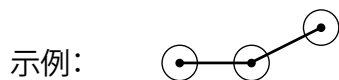
研究表明, 有些风味添加剂可能影响人体抵抗呼吸道感染的能力, 从而增加电子烟相关的健康风险。分布在呼吸道上的细胞长有纤毛, 这些纤毛能将吸入的颗粒物和病原体随黏液向喉部方向推送, 阻止其进入肺部, 从而形成抵御呼吸道感染的屏障。曾有一项研究旨在探究多款畅销电子烟烟油中的肉桂风味添加剂对纤毛功能的影响。实验中, 研究员将呼吸道细胞暴露于不同浓度的肉桂风味添加剂中, 并测量纤毛摆动频率。结果如下表所示。

肉桂风味添加剂浓度 (mM)	纤毛摆动频率 (Hertz)
0	700
1	650
5	500
10	75
15	25

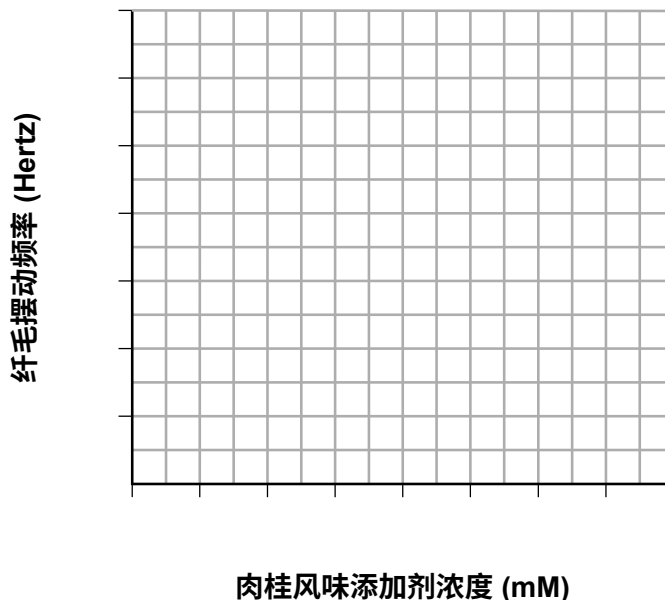
答题说明 (44-45): 使用数据表中提供的信息, 按照以下说明在提供的网格上绘制一个线形图。

44 在每个标记的轴上标记相应的刻度, 数据不能有中断。[1]

45 在提供的网格上绘制数据。连接各点并用小圆圈将每个点圈起来。[1]



不同肉桂风味添加剂浓度下纤毛的功能



46 请阐述纤毛功能与肉桂风味添加剂浓度之间的关系。[1]

备注: 将第 47 题的答案填写在分开的答题纸上。

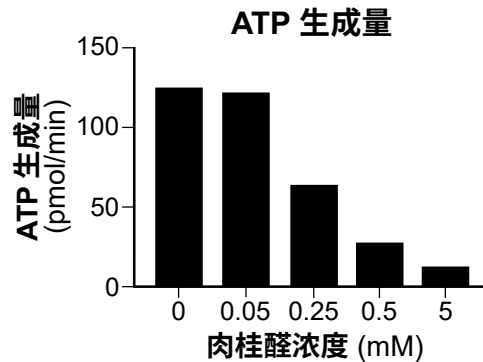
47 在进行该实验时, 研究员使用了不含尼古丁的肉桂风味烟油。这样做的目的最可能是

- | | |
|-----------------|--------------|
| (1) 在实验中仅测试一个变量 | (3) 增强依变量的影响 |
| (2) 降低实验的有效性 | (4) 便于多次重复实验 |

48 请解释吸食肉桂风味电子烟为何可能增加肺部感染风险。使用所提供信息中的证据来证明你的答案。[1]

备注：将第 49 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 49 该研究中的另一项实验探究了在不同浓度肉桂风味添加剂（肉桂醛）作用下，呼吸道细胞产生三磷酸腺苷 (ATP) 的情况。实验结果如下图所示。



这些结果表明，当风味添加剂浓度较高时，呼吸道细胞可能消耗

- | | |
|------------|----------|
| (1) 更多二氧化碳 | (3) 更少氧气 |
| (2) 更少二氧化碳 | (4) 更多氧气 |

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 50 题和第 51 题。

转基因 (*Genetically Modified, GM*) 香蕉中的疫苗或可根除乙型肝炎

香蕉经基因改造后可携带乙型肝炎疫苗。乙肝病毒会攻击肝脏并可能诱发肝癌。研究表明，通过对特定植物进行基因改造，可以生产出低成本、稳定性强的疫苗。

将能编码乙型肝炎病毒表面特定蛋白质的基因转移到香蕉植株中，这样可使植株大量生成该蛋白。人体食用香蕉后，该蛋白会进入肠道，在这里免疫系统会产生乙肝抗体。这些抗体的作用机制与注射疫苗产生的抗体完全相同。

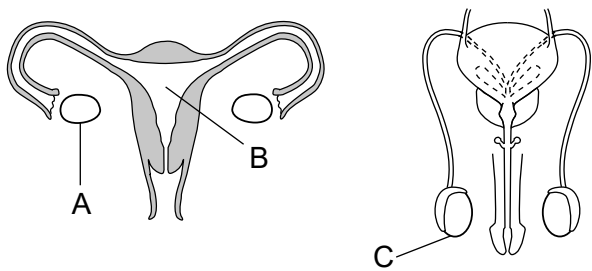
备注：将第 50 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 50 当转基因香蕉中的蛋白质进入肠道时，以下哪种说法最能准确描述免疫系统的反应方式？

- (1) 免疫细胞将该蛋白质识别为异物并释放抗原进行攻击。
- (2) 红血球会识别并摧毁该蛋白质。
- (3) 该蛋白质被识别后，机体会针对其产生抗体。
- (4) 肝脏中的免疫细胞会吸收该蛋白质，并将其用于摧毁病毒。

- 51 请阐述使用转基因香蕉替代注射疫苗来应对乙肝的一项优势。[1]

根据以下图表和你的生物学知识来回答第 52 题和第 53 题。 下图展示了男性和女性生殖系统的部分器官。



52 器官 A 和器官 C 虽分别位于男性和女性体内，但两者功能相似。请描述 A 和 C 均可执行的一项功能。 [1]

53 请描述器官 B 在生殖过程中的作用。 [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。

促红细胞生成素 (*Erythropoietin*, EPO) 是由肾脏特定细胞分泌的一种激素，可影响骨髓中红细胞的生成。下表展示了在不同氧气水平下肾脏分泌 EPO 的正常反应模式。

肾脏对血氧水平的反应

第 1 步	→ 第 2 步	→ 第 3 步	→ 第 4 步	→ 第 5 步
特殊肾脏细胞识别出低血氧状态	肾脏细胞产生 EPO 激素并将其释放到血液中	EPO 的增加导致骨髓中红血球生成增加	红血球的增加导致血氧水平升高	EPO 水平降至正常水平

54 请解释为什么身体在低氧水平下的反应是反馈机制的典型范例。[1]

55 请解释当人体肾脏细胞不能产生足够的 EPO 时，体内平衡将会如何受到影响。[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 题和第 57 题。

猪能否成为人类器官移植的来源?

对于需要进行器官移植的人来说，器官短缺是一个长期存在的问题。由于猪的许多器官在大小、结构和功能上与人体器官相似，因此猪可能成为潜在的供体。有证据表明，如果没有使用抗排斥药物，移植的供体器官可能会引发器官排斥反应，甚至导致受体死亡。

为了避免发生这种器官排斥反应，科学家们最近修改了所选猪只的遗传密码。他们使用了一种名为 CRISPR 的新技术来使嵌入猪基因组中的逆转录酶病毒失活。这些逆转录酶病毒可能对人类有害。科学家们还对猪的许多其他基因进行了改造，以消除可能导致人体移植受体出现排斥反应的因素。

56 请解释为何在将猪的器官用于人体器官移植前，必须对其进行基因改造。[1]

57 在经历多次失败后，同卵双胞胎之间的肾脏移植手术首次获得长期成功。请解释为何双胞胎间的器官移植排斥问题要远低于使用猪的器官进行移植的情况。[1]

根据以下信息和图片及你的生物学知识来回答第 58 题和第 59 题。



西部岩居小囊鼠

科学家们研究了生活在美国西南部沙漠地带的一种囊鼠的分布情况。这种鼠类在夜间以种子和草为食。一只雌鼠每年可繁殖多次，每次可产下 3 到 13 只幼崽。在浅棕色鼠群中，约每 10 万只出生的鼠中会出现 1 只深色鼠。大多数毛色基因是相同的，但深色和浅棕色的岩居小囊鼠在一个基因上存在差异。它们拥有控制毛色的 MC1R 基因的不同变体（等位基因）。

不同毛色的鼠类并未表现出对栖息地背景颜色的偏好。请看下面的图表。该图表提供了有关不同种群岩居小囊鼠的毛色出现频率及其栖息地的土壤颜色的数据。

美国西部岩居小囊鼠种群

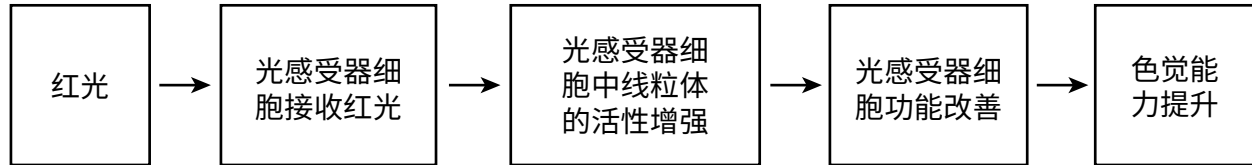
种群所在地	圣诞山口 (Christmas Pass)	图勒井 (Tule Well)	熔岩区 (中部)	熔岩区 (东部)	奥尼尔山口 (O'Neill Pass)
土壤颜色	浅色	浅色	深色	深色	浅色
浅棕色鼠数量	6	80	0	3	34
深色鼠数量	0	5	5	42	43
囊鼠总数量	6	85	5	45	77
浅棕色鼠占比	100%	94%	0%	7%	44%

58 请确定哪个种群所在地的毛色多样性最丰富。使用表格中的数值数据来证明你的答案。 [1]

59 请解释表中数据如何证实了自然选择进化论。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 60 题和第 61 题。

根据一项初步的小规模研究，部分科学家认为红光可能有助于逆转视力衰退现象。在最近的研究中，科学家们让受试者每天早晨接受三分钟的红光眼部照射。经过红光暴露后，部分受试者的色觉实现了可衡量的改善。科学家们为此构建了以下模型来解释红光改善色觉的机制：



60 请说明这项研究成果可能会遭到质疑的一个原因。[1]

61 如果该研究结果得到证实，请解释线粒体活性的增强如何有助于光感受器细胞改善其功能。[1]

防晒霜：利弊共存的产品

防晒霜是极其重要的防护产品，能有效阻挡可能导致皮肤癌的太阳光线。然而，部分防晒产品中的特定化学物质会流入海洋。科学家发现，当绿藻和浮游植物接触到这些化学物质时，其光合作用速率会显著下降。

62 请说明部分防晒霜产品中所含化学物质产生的作用是如何对整个生态系统造成负面影响的。[1]

根据以下信息和你掌握的生物学知识来回答第 63 题到第 66 题。

鸟类吸血蝇

20 世纪 60 年代，鸟类吸血蝇被意外引入到加拉帕戈斯群岛，如今已被视为达尔文雀面临的^[1]最大威胁之一。这种吸血蝇会在鸟巢中产卵，其幼虫会慢慢吸食雏鸟的血液，有时甚至会导致一窝雏鸟全部死亡。

研究员调查了吸血蝇所带来的影响。他们发现，在濒危的中树雀巢穴中，这种吸血蝇的幼虫数量最多，导致中树雀雏鸟的死亡率极高。研究员还发现，中树雀与小树雀之间存在杂交行为，并形成了杂种群体。他们还注意到，在杂交雀的巢穴中，吸血蝇幼虫吸食杂交雏鸟血液的成功几率更低。

63 请指出鸟类吸血蝇与达尔文雀之间的关系。[1]

64 若没有采取控制吸血蝇的措施，请解释为何自然环境保护主义者会担忧鸟类吸血蝇将对加拉帕戈斯群岛生态系统稳定性产生负面影响。[1]

65 文章中有哪些证据证实了杂交雀种群将比中树雀更具优势这一说法？[1]

66 研究员在南美大陆发现了一种寄生蜂，其产卵寄主与加拉帕戈斯群岛吸血蝇存在密切的亲缘关系。在决定是否将该蜂引入加拉帕戈斯群岛前，请指出研究员应调查的一项具体问题，以确保引入此蜂不会导致弊大于利。[1]

某立法委员会正计划出台规定，要求新建商业建筑相较于以往建造的建筑减少化石燃料的使用量。同时，委员会期望所有新建建筑至少采用一种可再生能源来为建筑供电。

67 请阐述该立法委员会正在审议的政策会如何影响子孙后代。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 68 题和第 69 题。

19 世纪 90 年代，棕鸟、麻雀和其他欧洲鸟类被有意引入到纽约市。如今，它们的数量已增长至过剩的程度。

68 请解释这些欧洲鸟类为何能在新环境中不受控制地繁殖。 [1]

69 请解释在同一时期内，纽约市对本地鸟类的承载能力为何有所下降。 [1]

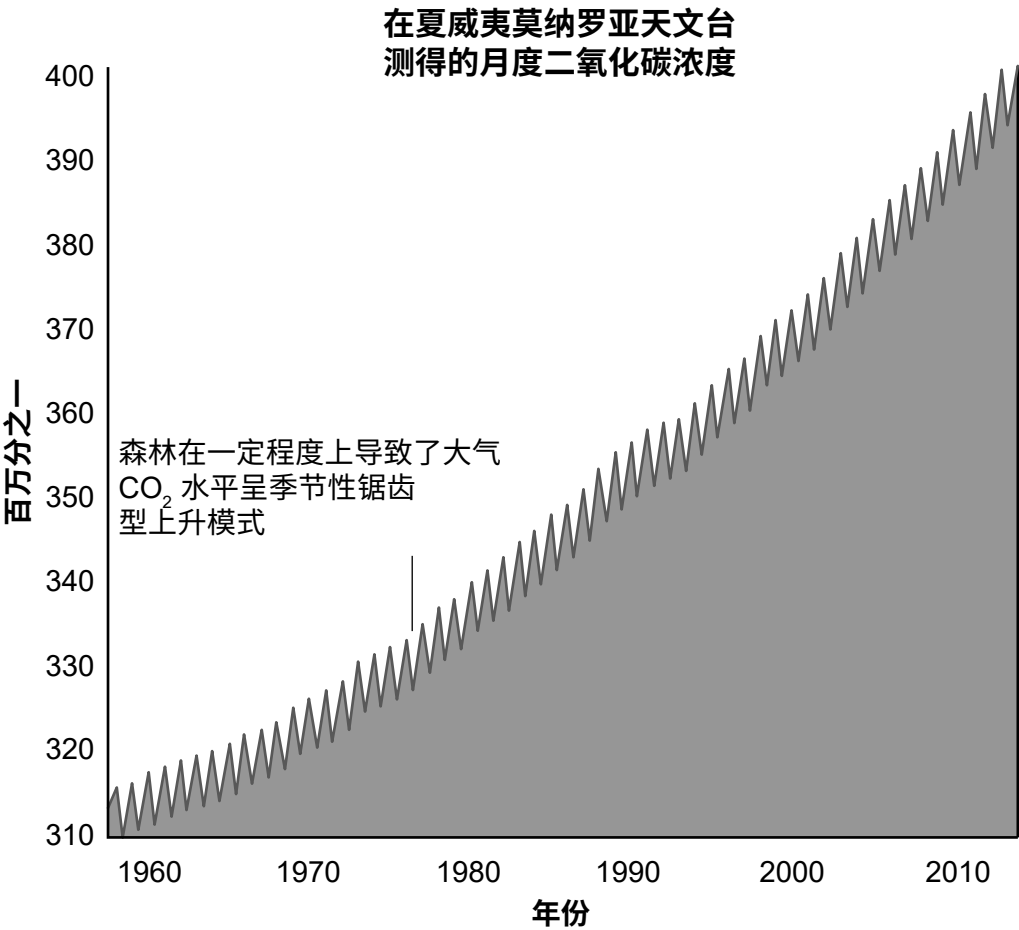
根据以下信息、下一页的内容和你的生物学知识来回答第 70 题到第 72 题。

增加森林面积：这并非应对气候变化的简单答案

森林在吸收大气中的二氧化碳 (CO₂) 方面发挥着巨大作用。目前，地球上的森林里约有 3 万亿棵树。各国一直在考虑通过增加这一数值来降低大气中的 CO₂ 水平。

有些科学家警告称，种植新森林可能存在弊端。这不仅仅是多种树这么简单。在积雪覆盖的地区植树可能会增加对太阳辐射的吸收。这会导致土壤升温、积雪融化。此外，还需要开展研究和规划，以确定某一地区最适合哪种树生长，以及这些树木生长会带来的长期生态影响。

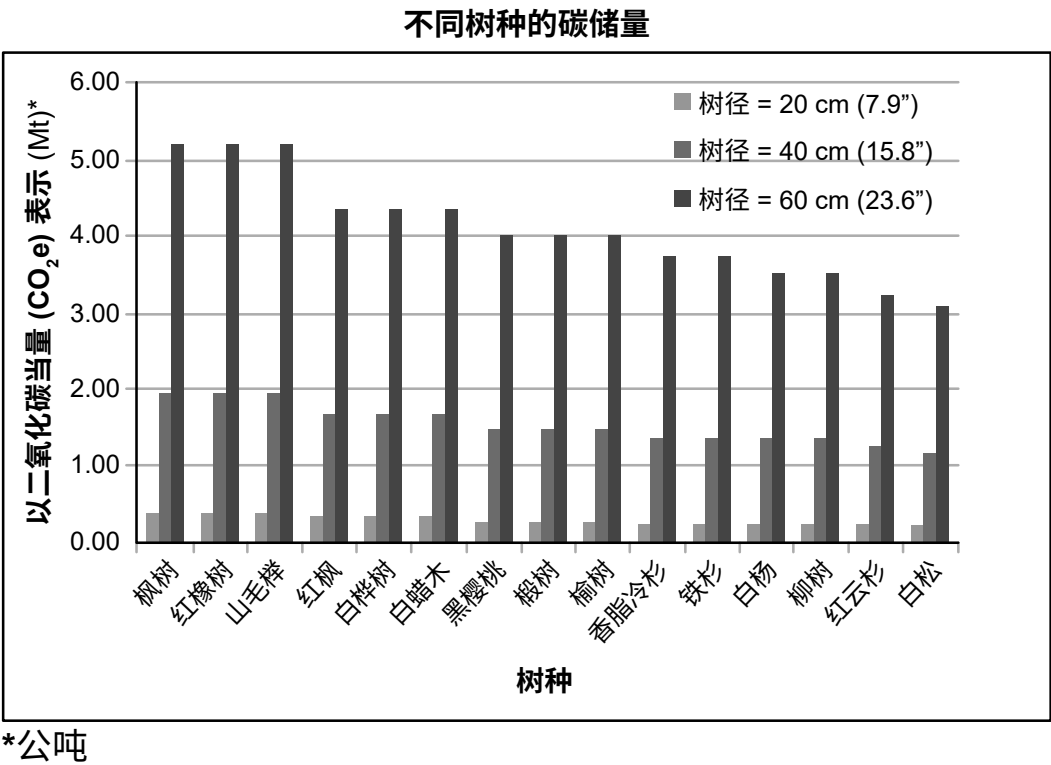
地球上的森林每年大约吸收 160 亿公吨的 CO₂。然而，土地开垦、森林火灾以及木制品焚烧导致每年向大气排放的 CO₂ 增加到了约 81 亿公吨。森林砍伐和森林退化正在削弱森林维持或降低大气 CO₂ 水平的整体能力。下图中的数据显示了 1960 年至 2010 年左右的 CO₂ 水平。



70 基于提供的信息，就 1960 年至 2010 年间森林对大气 CO₂ 水平的影响写出一个结论，并证明你的答案。[1]

71 除了吸收空气中的 CO₂，请说出稳定且物种多样的森林在生态系统中发挥的另一个作用。[1]

为了解决森林砍伐和大气中 CO₂ 水平上升的问题，科学家建议种植那些已知能在自身结构中储存碳的树木。有人建议在森林砍伐区种植红橡树和铁杉树，以进行重新造林。这两种树都能在研究区域内成功生长。



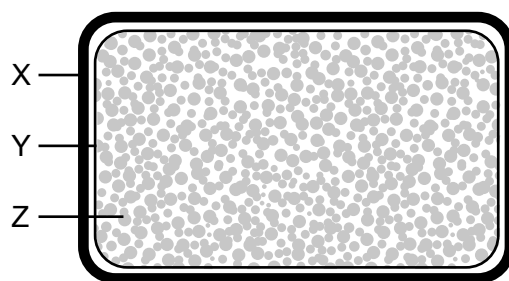
72 请确定应种植哪种树，红橡树还是铁杉，并提供证据支持你的选择。[1]

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。

下图展示的是一个植物细胞。



备注: 将第 73 题的答案填写在分开的答题纸上。

73 若将该细胞置于浓盐溶液中, 下列哪项陈述符合其外观变化?

- (1) 结构 X 和 Y 会收缩, 但结构 Z 将保持不变。
- (2) 结构 Y 和 Z 会收缩, 但结构 X 将保持不变。
- (3) 结构 X 和 Z 将保持不变, 但结构 Y 会变大。
- (4) 结构 X 和 Y 将保持不变, 但结构 Z 会变大。

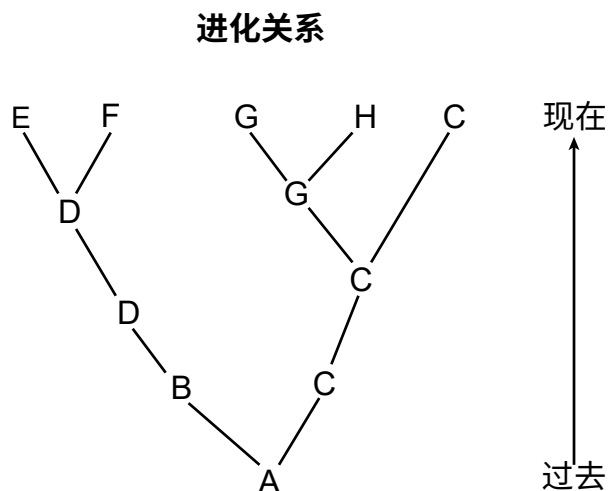
备注: 将第 74 题的答案填写在分开的答题纸上。

74 促进加拉帕戈斯群岛雀类发生进化的因素包括

- | | |
|-------------|-------------|
| (1) 克隆与突变 | (3) 重组与选择育种 |
| (2) 迁移与无性繁殖 | (4) 变异与竞争 |

根据以下信息和你掌握的生物学知识来回答第 75 题到第 77 题。

下图展示了从 A 到 H 几种不同物种之间的进化关系。



备注：将第 75 题的答案填写在分开的答题纸上。

75 哪两个物种的 DNA 预期会表现出最大相似性？

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) C 和 D | (3) C 和 G |
| (2) A 和 F | (4) F 和 H |

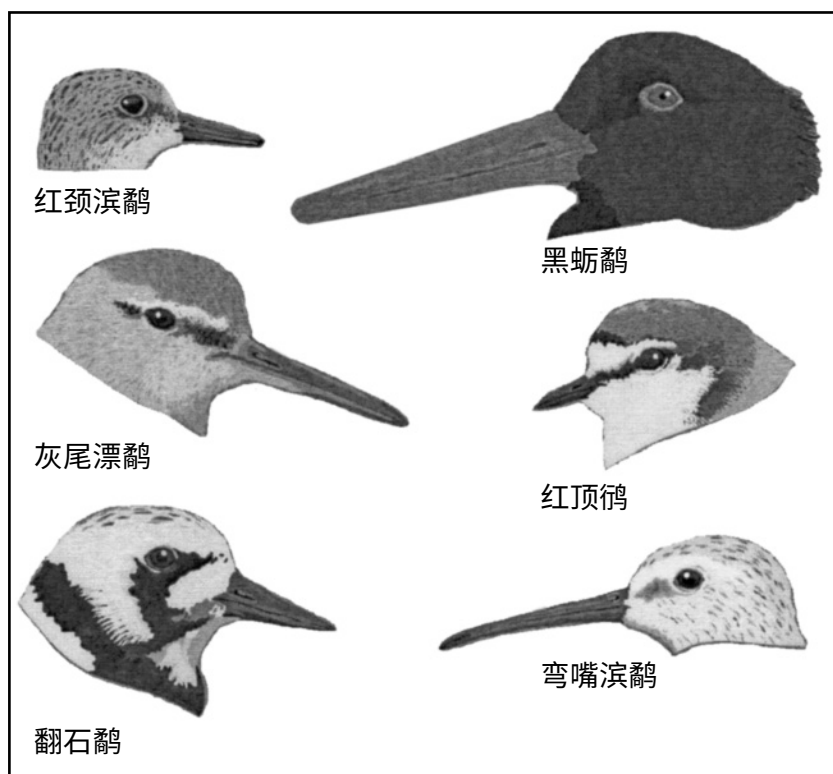
备注：将第 76 题的答案填写在分开的答题纸上。

76 哪个物种在面对环境变化时展现出了最强的生存能力？

- | | |
|-------|-------|
| (1) H | (3) C |
| (2) G | (4) D |

77 在物种 B 发生进化后不久，一次突变导致该物种开始产生一种特定蛋白质。请指出图中另一个预期可能含有相同蛋白质的物种，并证明你的答案。[1]

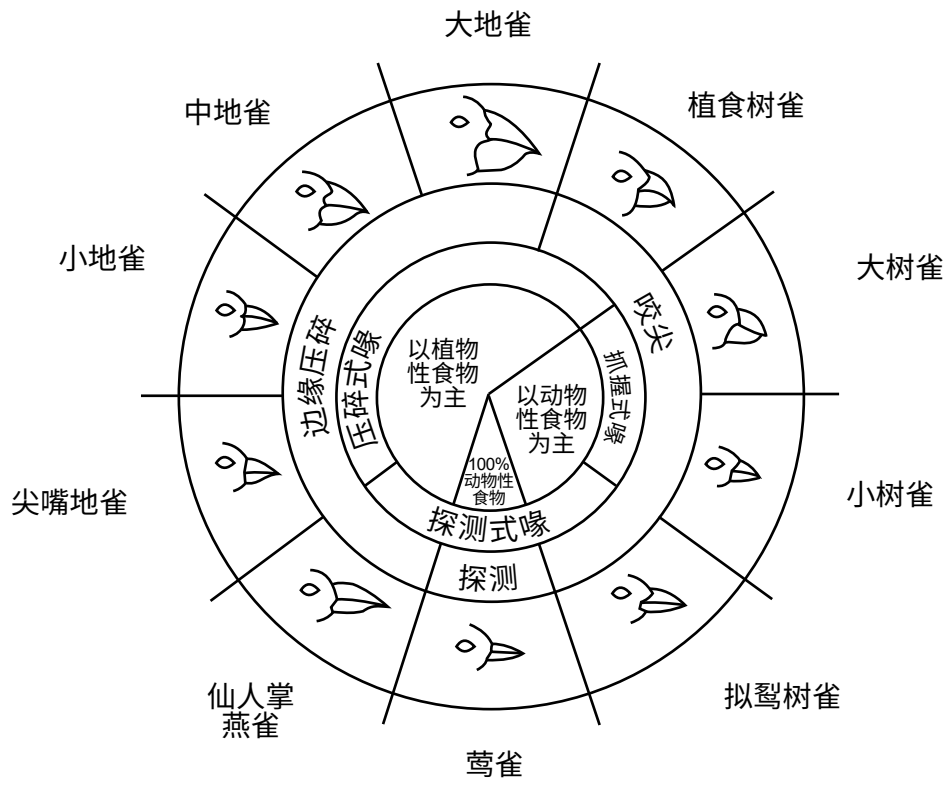
根据以下澳大利亚滨鸟图示和你的生物学知识来回答第 78 题和第 79 题。



78 请指出你认为会以相似食物为食的两种鸟类。请使用图示提供的信息来证明你的答案。[1]

79 请说明这些鸟类(例如翻石鹬)头部羽毛的染色模式能为该物种生存带来优势的一种方式。[1]

加拉帕戈斯群岛雀类喙部差异



80 莺雀和尖嘴地雀生活在同一座岛上。有人提议大量喷洒杀虫剂来减少岛上的蚊子数量。请解释这一措施将对这两种鸟类的种群数量产生何种影响，并证明你的答案。[1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 81 题和第 82 题。

下表中的数据对比了在七种物种体内发现的一种特定线粒体酶的氨基酸序列与人体内该酶的氨基酸序列之间的差异。

氨基酸序列差异	
生物体	与人类相比， 酶中的氨基酸数量差异
小麦	43
霉	48
蛾	31
狗	11
马	12
鸡	13
猴	1

备注：将第 81 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 81 在以下列出的生物中，哪一种生物的该酶的 DNA 编码与人类最为相似？
- (1) 马

(2) 鸡

(3) 蛾

(4) 狗

备注：将第 82 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 82 所有这些物种的线粒体均含有该酶，依据这一事实可推断出
- (1) 对于这些物种而言，这种酶是消化蛋白质必不可少的

(2) 这些物种都从一个产生这种酶的共同祖先进化而来

(3) 编码这种酶的基因在 DNA 复制过程中总是会发生突变

(4) 只有异养生物会合成这种酶

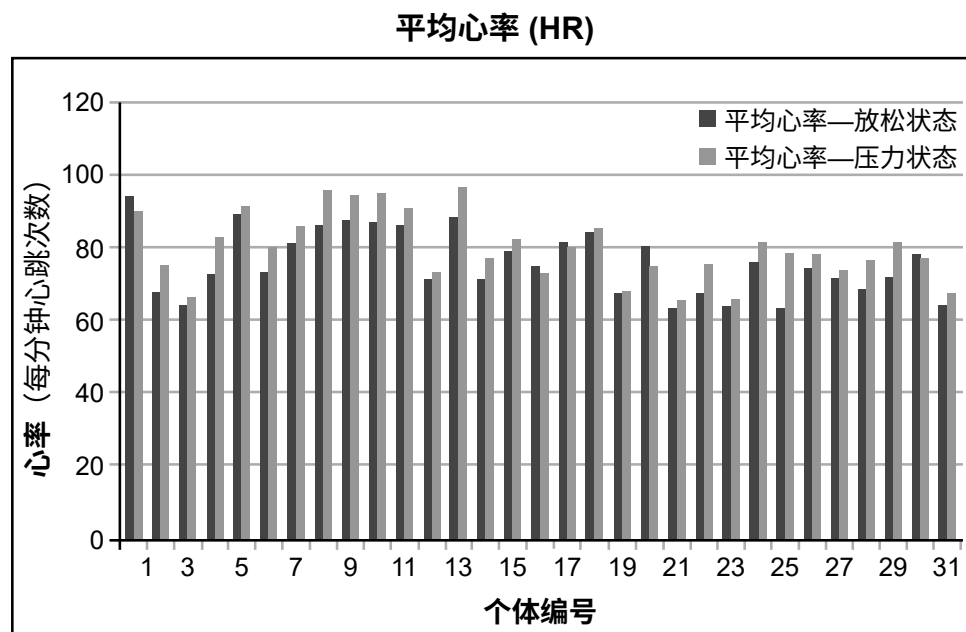
一组学生持续捏住晾衣夹两分钟。两分钟结束时，所有学生的手指肌肉均感到疲劳。

- 83 请说明在持续夹捏动作的第二分钟，他们的肌肉细胞内发生了什么变化，从而导致他们感到肌肉疲劳。[1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 84 题和第 85 题。

研究员设计了一项受控实验，旨在验证平均心率 (*heart rate, HR*) 在压力时期会上升这一设想。他们给 31 名受试者佩戴了心率监测仪。在实验的第一阶段，参与者被要求放松地坐着，同时聆听舒缓音乐十分钟。

在实验的第二阶段，参与者需持续玩一款旨在诱发精神压力的手机游戏十分钟。实验结果如下图所示。



84 根据这些数据，研究人员能从压力和心率之间的关系得出什么结论？ [1]

85 有些学生认为该实验的有效性值得质疑，因为每个人的平均静息心率存在差异。请解释为何这项实验的结果仍可视为有效，并证明你的答案。 [1]
