

生活环境

仅限用于 2025 年 6 月 17 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 下列哪种成分存在于所有生物体中?

- (1) 雌激素和睾酮
- (2) 胰岛素和水
- (3) 叶绿素和血红蛋白
- (4) 细胞质和三磷酸腺苷 (ATP)

2 直接参与细胞通讯的两类分子是

- (1) 激素和神经细胞产生的化学物质
- (2) 脂肪和碳水化合物
- (3) ATP 和二氧化碳
- (4) 葡萄糖和氧气

3 美洲狮捕食大型猎物时, 通常会留下大块猎物残骸。留下的猎物残骸会成为其他生物体的食物来源。科学家在美洲狮遗留下猎物尸体残骸的区域内发现了 24,000 只甲虫。狼、熊以及其他动物也会取食猎物残骸。

美洲狮在此生态系统中的作用表明

- (1) 生态系统需要大量的捕食者以增加猎物的数量
- (2) 在一个稳定的生态系统中, 各种群之间存在多种联系
- (3) 大型动物会浪费食物, 从而对生态系统中的其他生物体造成伤害
- (4) 捕食者应捕食小型猎物, 以保护生态系统的多样性

4 突变在进化过程中扮演着重要角色。导致此突变的一个原因是

- (1) 体细胞突变会遗传给后代
- (2) 突变具有随机性, 且总是可以提高种族成员的繁殖能力
- (3) 基因突变仅发生在有性繁殖的生物体中
- (4) 突变可能会导致基因变异, 从而提供生存优势

5 以植物害虫为食的瓢虫目前已形成商业化培育和销售模式, 广泛供应给园丁。假设所有引入的瓢虫均留在花园内且仅捕食有害昆虫。目前已知瓢虫可大范围移动, 同时一项研究表明, 99% 的瓢虫会在数天内离开最初被释放的区域。



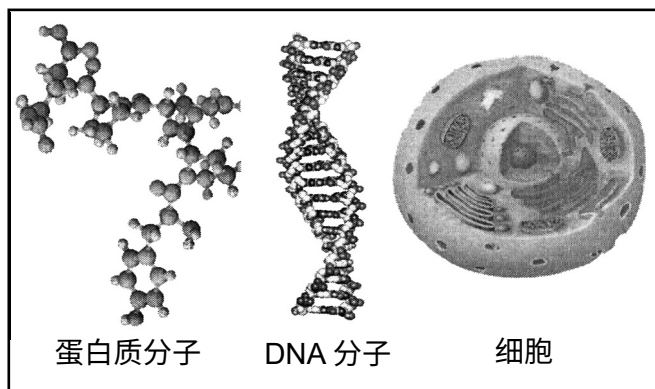
采用瓢虫防治害虫可能会引发的一大环境问题是

- (1) 瓢虫属于濒危物种, 必须在野外采集
- (2) 瓢虫比使用化学农药更安全
- (3) 引入瓢虫的迁徙可能会影响其他区域的食物网
- (4) 瓢虫活动可能会减少害虫数量

6 在一个种群中, 最适应环境的个体最有可能成功将其特征传递给下一代。这是因为

- (1) 它们能在其他个体无法存活的环境中存活下来
- (2) 它们的后代能够更好地应对任何潜在环境变化
- (3) 它们的基因最为强大, 有助于吸引合适的配偶
- (4) 它们的吸引力不够, 更难找到合适的配偶

7 下方显示了部分存在于生物体中的结构。



哪一项陈述最恰当地描述了这三种结构之间的关系？

- (1) 脱氧核糖核酸 (DNA) 由扩散到细胞内的大分子蛋白质产生。
- (2) 蛋白质由细胞中产生的 DNA 组成。
- (3) DNA 控制细胞内蛋白质的产生。
- (4) 细胞完全由 DNA 和蛋白质组成。

8 科学家发现,300 年间,池塘慢慢变成了草地,然后又变成了森林。在此期间,生物群落被不同的群落所取代。

关于新群落能取代旧群落最合理的解释是

- (1) 旧群落的物种死于疾病
- (2) 环境逐渐改变,不再适合旧群落生存
- (3) 新生物群落缺乏捕食者
- (4) 原有物种突然灭绝

9 许多种类的林莺(包括下图所示橙胸林莺)会在每年夏天从中美洲和南美洲迁徙到纽约州繁殖后代。林莺主要以昆虫为食,喜在铁杉树上筑巢。



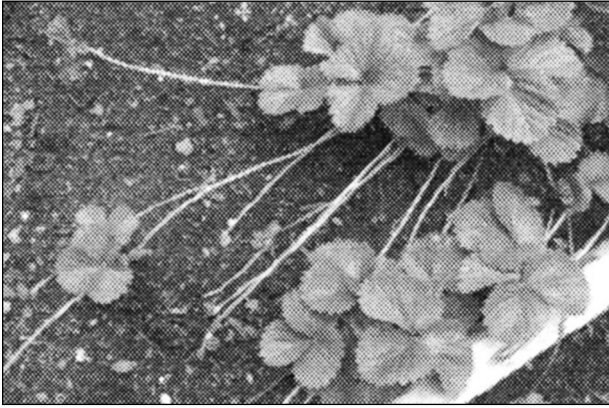
毛茸茸的球蚜,作为一种入侵性昆虫,正在使整个州的铁杉树死亡。如果这种情况持续下去,大量林莺将难以找到合适的筑巢点。这种情况导致的其中一种后果可能是

- (1) 捕食林莺和其他小鸟的鸟类会有更多的食物
- (2) 森林中橡树上所结橡实的数量会减少
- (3) 害虫数量因林莺数量减少而增加
- (4) 在中美洲和南美洲孵化的林莺蛋数量会有所增加,从而增加该地区种群的数量

10 当海龟过度啃食海草生长区域时,海草种群的规模会显著缩小。当鲨鱼等捕食者在同一地区出没时,海龟会离开,从而导致海草的数量增加。这个例子表明生物体会以某种方式

- (1) 影响群落中其他物种
- (2) 平衡其基础营养需求
- (3) 保持其内部稳定性
- (4) 依赖物质条件生存

- 11 草莓植株从主亲本植株上长出长匍茎,如下图所示。



新草莓植株与亲本植株基因相同,沿长匍茎生长。对这种现象最恰当的解释是,这些草莓植株是由

- (1) 无性繁殖产生,且新植株经有丝分裂和分化发育
 - (2) 有性繁殖产生,且新植株经减数分裂和受精作用发育
 - (3) 无性繁殖产生,且新植株经减数分裂和受精作用发育
 - (4) 有性繁殖产生,且新植株经有丝分裂和分化发育
- 12 在课堂实地考察中,一位学生测量并记录了池塘中的非生物因子。该生的非生物因子记录最可能包含哪些数据?
- (1) 潜在食物链和食物网的数量
 - (2) 分解者的多样性及其总质量
 - (3) 水的温度和 pH 值
 - (4) 鱼类的体型和数量

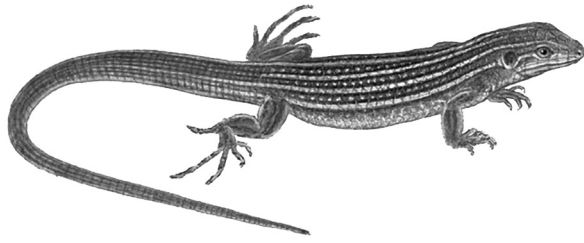
- 13 哺乳动物(包括人类、海豚和奶牛)会分泌乳汁哺育幼崽。出乎意料的是,研究人员发现某些蜘蛛也会分泌乳汁般的液体哺育幼崽。蜘蛛会在巢穴周围留下数滴“乳汁”,供蜘蛛幼虫从蜘蛛卵中孵化出来后食用。一周后,蜘蛛幼虫直接从母体吸食“乳汁”,至少持续 20 天。



哪一项陈述最恰当地描述了这一最新发现?

- (1) 其证明所有雌性动物均可产生相同激素以分泌乳汁。
 - (2) 这一发现表明可将蜘蛛重新归为哺乳动物。
 - (3) 这是亲代抚育后代的一个示例。
 - (4) 这一发现证实蜘蛛可为后代提供哺乳动物的乳汁。
- 14 “Charge NY”能源计划鼓励纽约司机购买电动汽车。许多人认为这有助于通过以下方式保护环境
- (1) 减少道路上汽车的数量,因为电量不足时司机只能行驶很短的距离
 - (2) 降低二氧化碳和其他污染物的水平,从而减轻空气污染
 - (3) 降低汽车销量,因为电动汽车比汽油车更贵
 - (4) 降低化石燃料的消耗量,因为电动汽车仅使用可再生能源发电

- 15 新墨西哥鞭尾蜥蜴是纯雌性蜥蜴物种,具有独特的无性繁殖方式。研究人员发现,此类蜥蜴产下的卵子具有完整的染色体组,并具有有性生殖蜥蜴的遗传多样性。



哪一项陈述最恰当地描述了这类蜥蜴的后代?

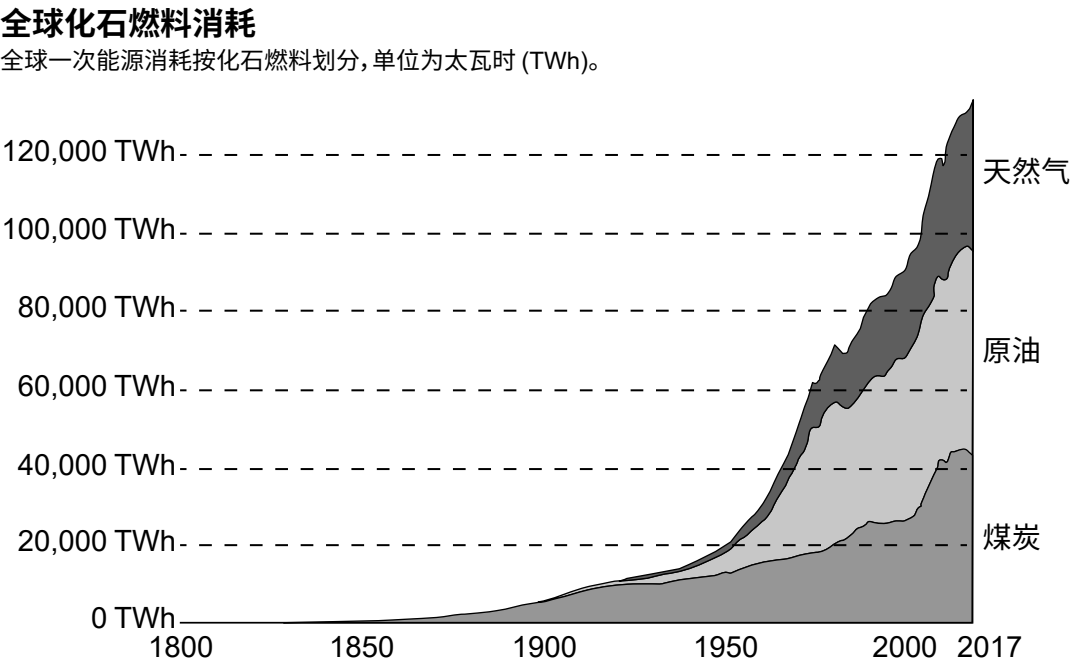
- (1) 后代是雄配子与雌配子结合的结果。
 - (2) 后代由卵子发育而来,其遗传信息是雌性蜥蜴的两倍。
 - (3) 后代细胞中包含仅存在于雌性蜥蜴中的DNA。
 - (4) 后代在基因上彼此相同,且与雌性蜥蜴相同。
- 16 人类胎盘对发育中的胚胎很重要。胎盘具有哪些基本生命功能?
- (1) 营养、排泄和生殖
 - (2) 呼吸、营养和排泄
 - (3) 运动、生殖和营养
 - (4) 协调、免疫和运动
- 17 人体接种由灭活细菌组成的疫苗后可有效抵御疾病,因为灭活细菌中的蛋白质
- (1) 可作为病原体的养分来源,防止其消耗人体蛋白质
 - (2) 可与细胞核结合,防止活致病菌随后与细胞核结合
 - (3) 可轻微致病,从而防止免疫系统对未来的感染产生应答
 - (4) 刺激抗体的产生,这些抗体在发生感染后再次生成

- 18 哪一项关于氨基酸和单糖的陈述是正确的?
- (1) 氨基酸用于构建无机分子,而单糖用于构建有机分子。
 - (2) 淀粉经消化后分解成氨基酸,而蛋白质经消化后分解成单糖。
 - (3) 氨基酸和单糖用作有机化合物合成的基本构建单元。
 - (4) 氨基酸可进入细胞,而单糖则无法进入细胞。
- 19 蛋白质链可能断裂。这可能会导致活细胞出现问题,因为
- (1) 如果蛋白质断裂,细胞中的蛋白质含量会高于实际需求
 - (2) 如果蛋白质链断裂,氨基酸将毒害细胞,破坏细胞器
 - (3) 断裂的蛋白质将无法与其他分子正确相互作用
 - (4) 断裂的蛋白质链将攻击细胞的核糖体并使其无法正常发挥作用
- 20 酶对维持体内平衡和调节人体新陈代谢至关重要。酶的例子说明分子
- (1) 由复杂碳水化合物组成
 - (2) 并不服务于任何特有的生命功能
 - (3) 由细胞膜合成
 - (4) 受 pH 值影响
- 21 DNA 分子分离和添加新分子碱基以形成另一种 DNA 分子的过程称为
- (1) 蛋白质合成
 - (2) 细胞膜合成
 - (3) 复制
 - (4) 有丝分裂

22 下表中哪一行正确描述了所示两个细胞器中发生的活动？

行	叶绿体活动	线粒体活动
(1)	作用时消耗葡萄糖	作用时产生葡萄糖
(2)	作用时产生葡萄糖	作用时消耗葡萄糖
(3)	作用时消耗氧气	作用时产生氧气
(4)	利用氧气作为能量来源	利用二氧化碳作为能量来源

23 下图显示了 1800 至 2017 年化石燃料消耗量。



化石燃料需求和使用量增加的直接原因是

- (1) 更加注重可再生能源
- (2) 更加注重环境稳定性
- (3) 大气变化加剧
- (4) 工业化程度提高

24 部分处方药会附上应避免在孕早期使用的警示。孕妇在孕早期应避免使用某些药物,是因为此类药物可能会

- (1) 影响胎儿的器官发育
- (2) 干扰减数分裂
- (3) 诱发分化
- (4) 干扰受精作用

25 生活在东非的狮子通常在夜间捕猎。月相晦暗时,隐蔽性更强,狮子的捕食成功率最高。猎物(如下图所示的角马)也会受到月相周期和黑暗程度的影响。月相较暗时,它们活跃度较低。



这一行为表明

- (1) 捕食者行为受环境承载能力支配
- (2) 环境因素会影响捕食者及其猎物的行为
- (3) 生产者可以直接调节群落中捕食者的数量
- (4) 消费者会影响捕食者生态系统中的物理因素

26 从一个基因中剔除三个连续的碱基亚基,最直接影响的是

- (1) 细胞膜
- (2) 蛋白质结构
- (3) 细胞质 pH 值
- (4) 细胞核大小

27 研究发现,某些药物可能会损害线粒体。这会扰乱新陈代谢,因为线粒体

- (1) 可合成能量,用于产生有机化合物
- (2) 可释放用于细胞呼吸的二氧化碳
- (3) 可释放光合作用所需的氧气
- (4) 可产生用于细胞过程的 ATP 分子

28 拉布拉多猎犬的毛色以纯黄色、棕色和黑色为主,性情温顺。为提高拉布拉多幼犬获得此类特征的机率,育种者应

- (1) 将特征基因植入幼犬的细胞中
- (2) 通过与其他不同特征的狗交配以增加遗传变异的机会
- (3) 仅让具备理想特征的犬只繁育幼犬
- (4) 利用无性繁殖培育具有多种特征的犬只

29 有害免疫反应的一个示例是免疫细胞破坏

- (1) 癌组织
- (2) 细菌细胞
- (3) 致病病毒
- (4) 移植器官

30 使用日光浴床会增加个体罹患皮肤癌的风险。他们的皮肤癌可能会

- (1) 遗传给后代,因为皮肤癌属于基因突变
- (2) 在个体内扩散,但不会直接遗传给后代
- (3) 让后代对皮肤癌具有免疫力
- (4) 帮助后代更好地适应阳光明媚的气候,降低罹患皮肤癌的风险

B-1 部分

请回答本部分的所有问题。 [13]

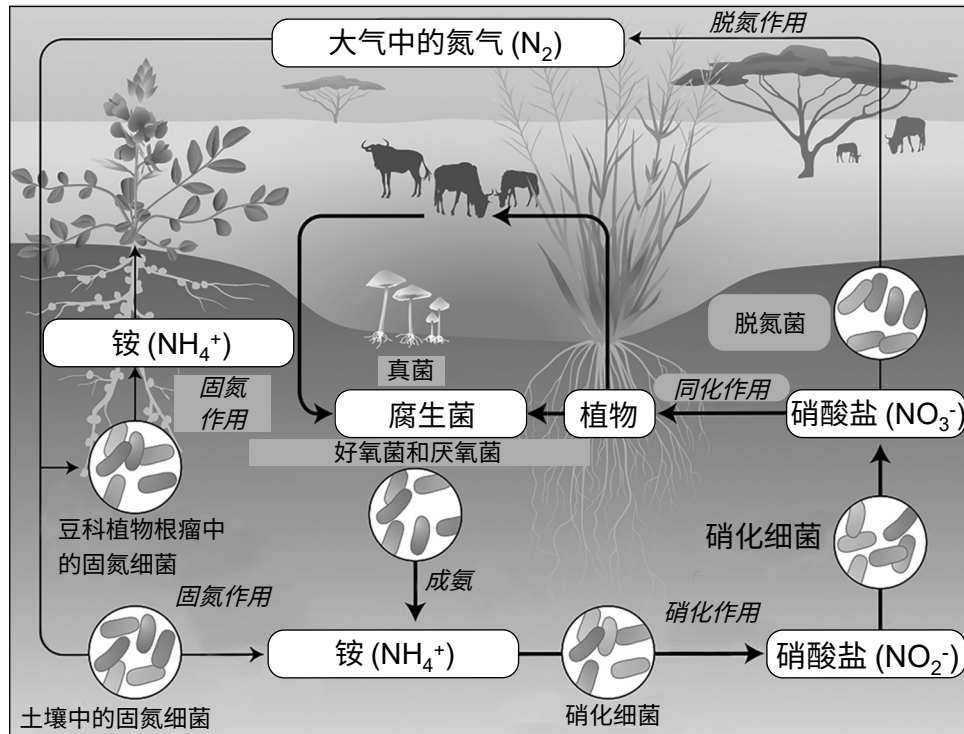
答题说明(31-43): 对于每个陈述或问题, 在分开的答题纸上写下所提供的、最佳完成陈述或回答问题的词或语句的编号。

根据以下信息和所示氮循环模型及你掌握的生物学知识来回答第 31 题到第 34 题。

在栖息地中, 物质循环是生物体回收其所需和利用物质的必要过程。

大气的氮气 (N_2) 含量约为 80%, 这种形式的氮无法被大多数生物直接利用。氮气经不同类型细菌的作用后才可被其他生物体利用。

下图为氮循环模型。



31 根据该模型, 哪种细菌能够将空气中的氮气转换为土壤中的含氮化合物?

- (1) 好氧菌和厌氧菌
- (2) 硝化细菌
- (3) 固氮细菌
- (4) 脱氮菌

32 根据该模型, 哪两个生物体执行的过程正好相反?

- (1) 土壤中的硝化细菌和固氮细菌
- (2) 土壤中的固氮细菌和豆科植物中的固氮细菌
- (3) 好氧菌和厌氧菌
- (4) 土壤中的脱氮菌和固氮细菌

33 植物可利用土壤中的硝酸盐产生氨基酸,例如丙氨酸 (C₃H₇NO₂)。

植物还可从周围环境中摄取其他两种物质,以提供产生大量丙氨酸分子所需的所有成分。这两种物质分别是

- (1) 二氧化碳 (CO₂) 和水 (H₂O)

(2) 二氧化碳 (CO₂) 和阳光
- (3) 水 (H₂O) 和氧气 (O₂)

(4) 葡萄糖 (C₆H₁₂O₆) 和氧气 (O₂)

34 如果图中所有标示为分解者的好氧菌和厌氧菌都从该生态系统中消失,则最可能的影响是

- (1) 固氮细菌承载能力下降
- (2) 硝化细菌数量增加
- (3) 植物承载能力下降
- (4) 硝化细菌活性提高

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 35 题和第 36 题。

雄性太平洋蟋蟀为吸引雌性会发出响亮的鸣叫,鸣叫声的传播距离很远。蟋蟀会借助翅膀发出声音。在考艾岛 (Kauai) 上,响亮的鸣叫不仅会吸引配偶,还会吸引一种特殊的蝇类。这种苍蝇会在蟋蟀身上产卵。待苍蝇幼虫成熟后,它们会从内到外蚕食蟋蟀。

某年夏天,考艾岛上的观察者注意到蟋蟀异常安静。他们还注意到,这些蟋蟀的翅膀形状与众不同。科学家假设翅膀变异能使蟋蟀免于被苍蝇蚕食。验证假设时,他们收集了以下数据:

雄性太平洋蟋蟀		
	无翅膀变异	有翅膀变异
有苍蝇幼虫	30	1
无苍蝇幼虫	70	121
携带幼虫的百分比	30%	0.8%

35 哪一项陈述最准确地描述了所收集数据和原假设之间的关系?

- (1) 数据支持这一假设,因为有翅膀变异的蟋蟀身上的苍蝇幼虫数量较少。
- (2) 数据支持这一假设,因为无翅膀变异的蟋蟀的存活率更高。
- (3) 数据不支持这一假设,因为有翅膀变异的蟋蟀身上的苍蝇幼虫数量较多。
- (4) 数据不支持这一假设,因为有翅膀变异的蟋蟀的存活率更低。

36 科学家发现,有翅膀变异的蟋蟀仍然可以吸引配偶。根据上述数据,如果这种苍蝇仍存在于蟋蟀生活的环境中,则下列哪项预测是合理的?

- (1) 有翅膀变异的蟋蟀的数量将有所减少,因为这种特征对它们有益。
- (2) 有翅膀变异的蟋蟀的数量将保持不变,因为这种特征既无益处也无害处。
- (3) 有翅膀变异的蟋蟀的数量将有所增加,因为这种特征赋予了它们优势。
- (4) 有翅膀变异的蟋蟀的数量将有所增加,因为这种特征是一种劣势。

两组根茎长度相同的植物分别在不同的温度下生长 20 天。植物的常规生长温度为 25°C。所有其他环境条件均相同。每五天测量一下植物根茎的长度,取平均值,并将数据记录在下表中。

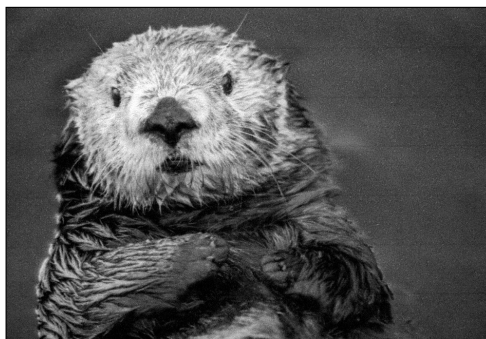
时间(天)	根茎长度 (mm)	
	A 组植物(生长温度 17°C)	B 组植物(生长温度 27°C)
1	15	15
5	25	30
10	42	68
15	54	80
20	71	92

37 科学家称,对于在 17°C A组实验环境中生长的植物,如果自然环境温度逐渐降低至 17°C,可能会更容易存活。以下哪项陈述使用了表中的数据来支撑这一观点?

- (1) A 组植物在 17°C 的实验环境中存活了下来,因此将来存活下来的可能性很大。
- (2) A 组植物需水量更少。因此,它们更可能在较低温度中存活。
- (3) B 组植物的生长速度更快。17°C 的温度不会对它们造成伤害。
- (4) B 组植物将在较低温度下存活且生长速度更快。

海獭濒危

单细胞寄生虫是导致海獭大量死亡的原因。科学家已追溯到多个寄生虫来源,包括家猫粪便。雨水会将含有猫粪便的垃圾冲入海獭生活的海藻森林。



38 未能妥善处理被污染的猫砂属于

- (1) 海獭消极影响大量家养宠物的一种方式
- (2) 人类阻止危险寄生虫繁殖的一种方式
- (3) 一种无意中改变生态系统平衡的人类行为
- (4) 释放某种可能导致海獭数量快速增长的物质的行为

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 39 题和第 40 题。

环境中的铅

铅污染土壤是人类接触铅的途径之一,同时也是全球面临的一大健康问题。科学家研究了表层土壤中铅暴露量与儿童出现学习困难的关系。土壤会附着在手指、玩具和其他物体上。如果儿童接触铅,则可能会出现记忆障碍、注意力不集中和学习困难。

过去,铅一直作为汽油添加剂使用,直到 1996 年才被禁止使用。汽车和卡车排放的尾气致使道路两旁土壤中的铅含量大量聚积。在最近一项研究中,科学家测量了州际公路沿线土壤中的铅含量。然后,他们将道路两旁土壤中的铅含量与该地区出现认知障碍的儿童数量进行比较。科学家发现,土壤中铅含量较高的地区,出现学习困难的儿童人数也越多。

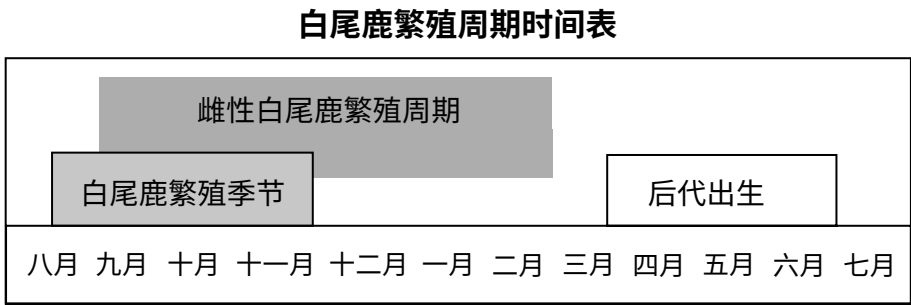
- 39 为了支持土壤中的铅会导致儿童学习困难这一说法,科学家应
- (1) 重复该研究,以比较河流旁土壤和高速公路旁土壤中含铅量
 - (2) 支持通过法律禁止在汽油中使用含铅添加剂
 - (3) 确定土壤中浓度较高的其他金属(如铁)是否会导致儿童出现学习困难
 - (4) 确定土壤中高铅含量和学习困难儿童血液中高铅含量之间是否存在相关性
- 40 在发现表层土壤中铅含量较高后,父母可采取以下措施来降低孩子出现学习困难的风险?
- (1) 只让孩子吃有机水果和有机蔬菜。
 - (2) 要求孩子们在户外玩耍后洗手。
 - (3) 将孩子转学至铅含量较低区域的学校。
 - (4) 告知家庭医生有关家族中任何遗传疾病的信息。
-

- 41 海狸一直向北迁徙,对北极生态系统产生了影响。海狸通过在溪流上筑坝,在原本没有水域的区域创造出新的水体。新水体加速了永冻层的融化,而永冻层是一个巨型温室效应气体天然储存库。一项对阿拉斯加鲍德温半岛的海狸坝进行的一项研究表明,2010 年共有 94 座海狸坝,而 2019 年则达到了 409 座。

根据 2010 至 2019 年间建造的海狸坝数量,科学家可提出一项合理的关于北极地区海狸活动的观点,即海狸

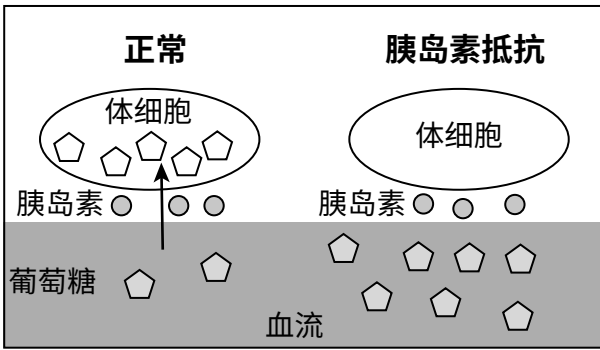
- (1) 正在加快全球气候变化的速度
- (2) 正在通过筑坝使北极生态系统更稳定
- (3) 已经超出了北极地区对其承载能力
- (4) 导致更多的土壤在冬季冻结

42 纽约州的白尾鹿每年只繁殖一次。下表显示了繁殖季节和后代出生的时间。



- 哪一项陈述最能合理解释此繁殖周期成功的原因？
- (1) 在春季和初夏进行产仔可确保后代有充足的食物。
 - (2) 白尾鹿避免在秋季狩猎季节产仔。
 - (3) 雄鹿和雌鹿只有在秋季才会出现在同一地点。
 - (4) 大型鹿类捕食者会在炎热的夏季迁徙至较为凉爽的地区。

下图为人体细胞与胰岛素(一种激素)的相互作用示意图。



- 43 胰岛素抵抗是指机体仍可分泌胰岛素,但细胞对胰岛素没有反应。此抗性可能会导致
- (1) 血液中葡萄糖含量降低
 - (2) 细胞中葡萄糖含量增加
 - (3) 葡萄糖无法释放到细胞外
 - (4) 血液中葡萄糖含量升高

本页刻意留白。

B-2 部分

请回答本部分的所有问题。 [12]

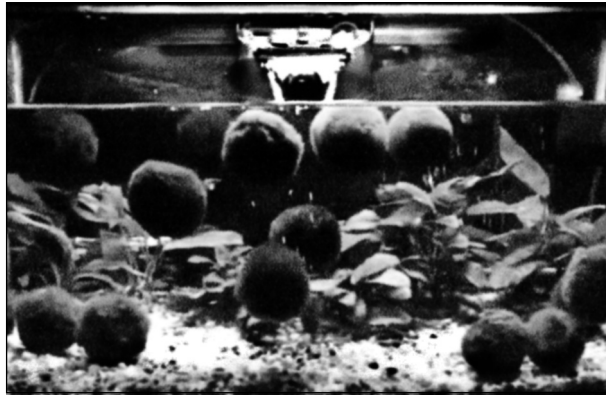
答题说明(44-55):对于选择题,在分开的答题纸上写下所提供的最佳完成陈述或回答问题的选择编号。此部分的其他问题,请依照所提供的答题说明将你的答案记录在此考题本所提供的空白处内。

根据以下信息和你掌握的生物学知识来回答第 44 题到第 49 题。

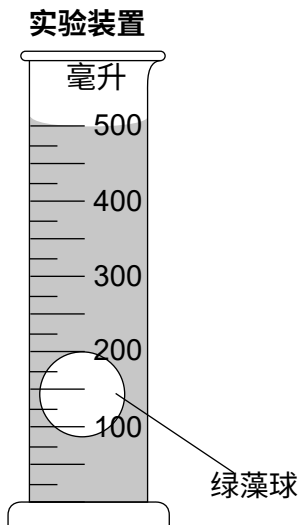
为什么绿藻球会漂浮和下沉?

绿藻球是一种稀有的毛球状藻类,原产于部分寒冷的淡水湖泊。据观察,绿藻球黎明时浮出水面,黄昏后沉到水底。科学家开展了一系列实验,旨在探究这种浮沉现象的原因。

在一项实验中,科学家将一颗绿藻球放入一个装有 500 毫升水的量筒中,并暴露在灯光下四分钟。四分钟后,关闭灯光,使绿藻球在黑暗中静置四分钟。每分钟记录一次绿藻球的位置,即记录绿藻球在量筒中对应的毫升刻度。



实验装置以及数据表如下所示。数据表列出了在八分钟时间间隔内,绿藻球顶部在量筒中的位置。



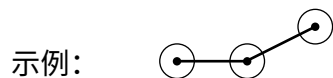
绿藻球在光照和黑暗环境中的位置

	时间(分钟)	位置(毫升)
亮灯	1	100
	2	225
	3	500
	4	500
关灯	5	500
	6	425
	7	200
	8	100

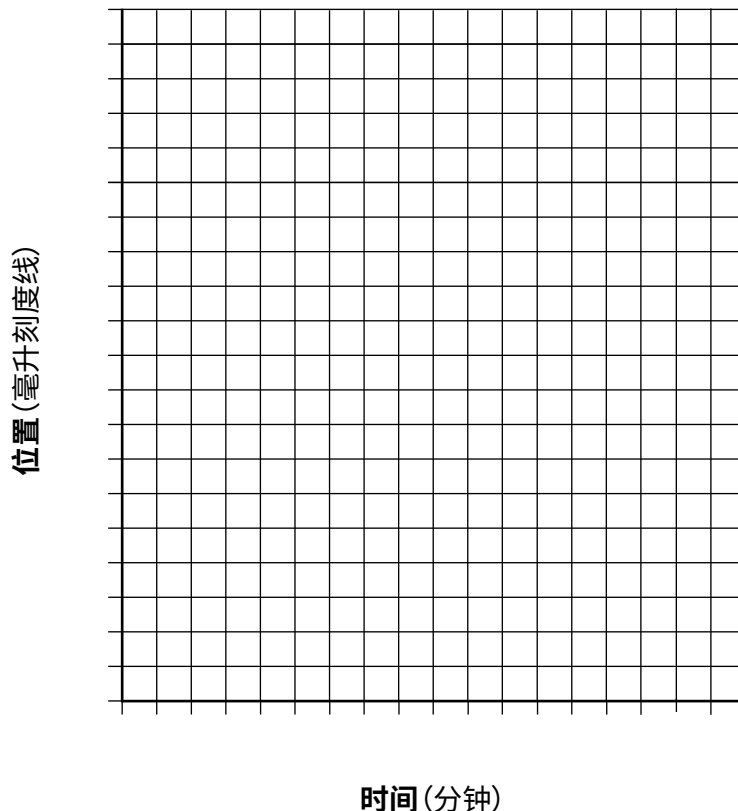
答题说明(44-45):使用数据表中提供的信息,按照以下说明在提供的网格上建构一个折线图。

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]



绿藻球在光照和黑暗环境中的位置



46 请说明光照与绿藻球位置的关系。[1]

备注:将第 47 题的答案填写在分开的答题纸上。

47 科学家观察发现,绿藻球漂浮时会被微小的气泡所覆盖。他们假设这些气泡是光合作用的产物。因此,这些气泡很可能是

- (1) 二氧化碳
- (2) 氢气

- (3) 葡萄糖
- (4) 氧气

48 请描述绿藻球能在白天漂浮的一大优势。 [1]

备注:将第 49 题的答案填写在分开的答题纸上。

49 为确定光合作用是否是导致绿藻球漂浮的原因,科学家采用 DCMU (一种阻止细胞进行光合作用的化学物质)对绿藻球进行处理。然后将经 DCMU 处理的绿藻球连续暴露在光下 48 小时。处理后的绿藻球表面未见气泡,也无漂浮现象。

根据上述结果,科学家可以得出结论

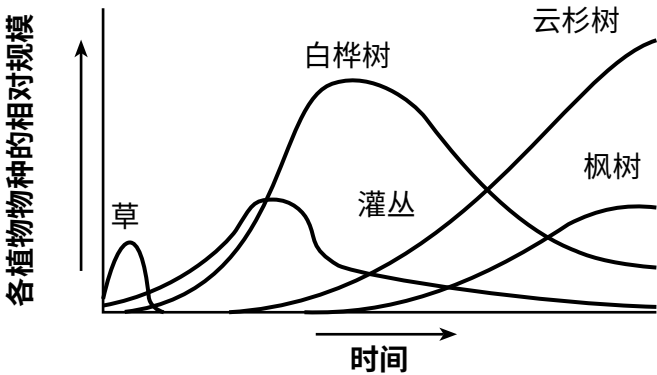
- (1) 光合作用释放的气体可使绿藻球漂浮
- (2) 较高的温度可使绿藻球漂浮
- (3) 光合作用不是导致绿藻球漂浮的原因
- (4) DCMU 处理增强了绿藻球的漂浮能力

根据以下信息和图表及你的生物学知识来回答第 50 题和第 51 题。

阿迪朗达克地区树木砍伐的后果

20 世纪初,阿迪朗达克山脉的森林遭到了严重砍伐。1915 年,这场伐木活动终于结束,留下了一片空荡荡的草地与零星的灌木。在接下来的 80 年里(一直到 1995 年),人们定期记录了不同植物物种的丰度,以直观展示该地区发生的变化。下图为变化示意图。

阿迪朗达克地区生态系统随时间的变化



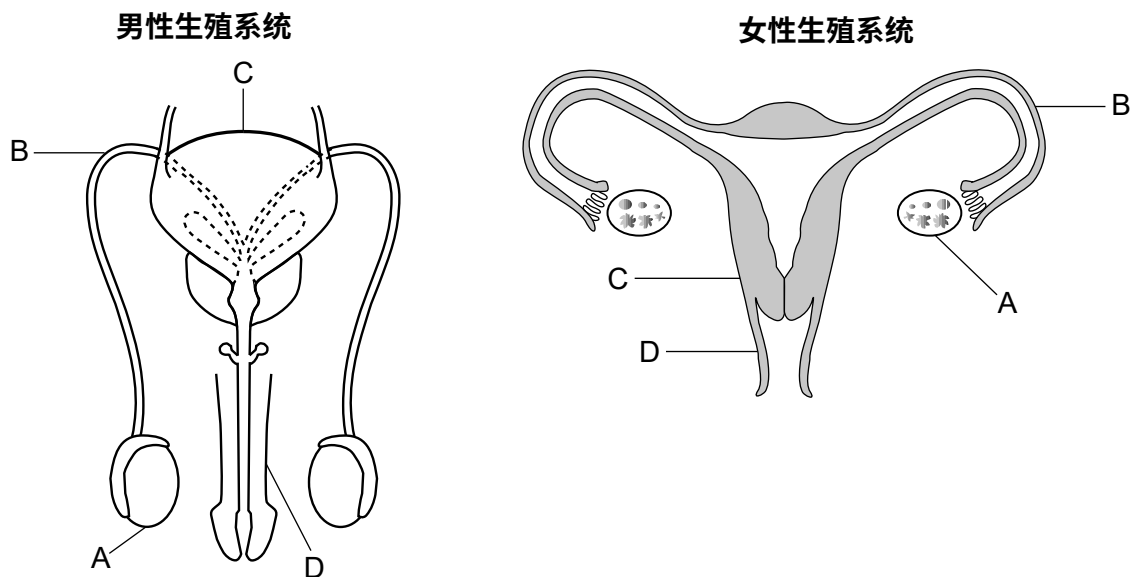
备注:将第 50 题的答案填写在分开的答题纸上。

50 根据图中所示数据,下列哪一项推论是合理的?

- (1) 多年来,云杉松鸡(主要栖息于云杉林)的数量逐渐增多。
- (2) 多年来,该地区的老鼠和其他草原物种的数量一直较为丰富。
- (3) 1995 年,生活在该地区的鸟类更喜欢灌木栖息地,而不是密林栖息地。
- (4) 如今,白桦树可能是该地区最常见的树种。

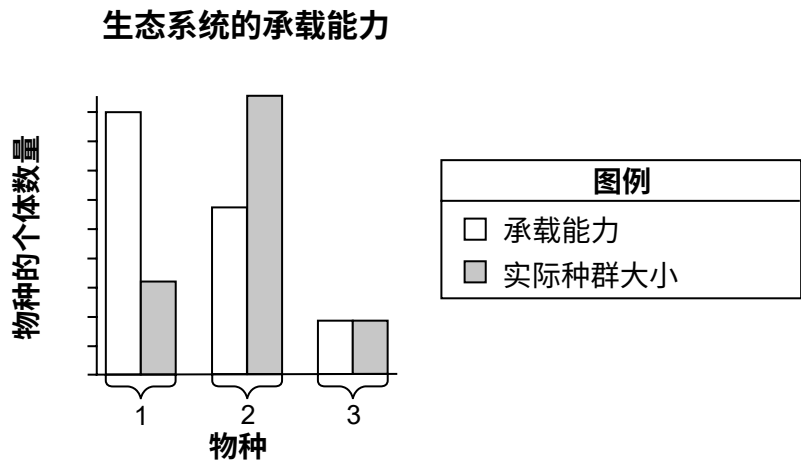
51 如果研究持续进行,请描述 1995 年后 20 年或更长时间的图表可能会呈现的趋势。请证明你的答案。 [1]

下图展示了男性生殖系统和女性生殖系统的部分器官。



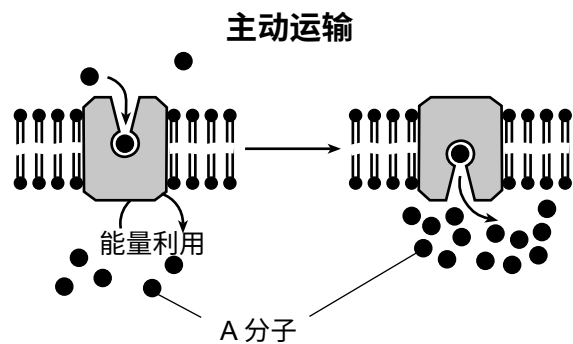
52 请写出两个标记为 A 的结构均会执行的一个过程。 [1]

下图展示了同一生态系统对三个不同物种的承载能力以及该区域内各物种的相对种群大小。



53 未来, 哪个种群的数量最有可能出现增长?请证明你的答案。 [1]

根据以下图表和你的生物学知识来回答第 54 题和第 55 题。下图展示了 A 分子通过细胞膜的一部分进行主动运输。



54 请解释为何该图的标题是“主动运输”。 [1]

55 图中标出的“能量利用”涉及一种由该细胞产生的特定分子。请写出该分子的名称及产生该分子的细胞过程。 [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。

蜜獾为何无所畏惧

蜜獾主要分布在印度、非洲及中东部分区域,被《吉尼斯世界纪录大全》认定为“世界上最无所畏惧的动物”。虽然蜜獾是肉食性动物,但它们各种食物都吃,例如啮齿动物、昆虫、蜜蜂幼虫、鸟类和水果。毒蛇(包括眼镜蛇和鼓腹巨蛙)也是它们的最爱。

带毒牙毒蛇在蜜獾食物中的占比高达 25%。蜜獾因具备抵御蛇毒的能力而成为少数能够享用蛇肉的捕食者之一。它们的猎物一般是行动相对缓慢且有毒牙的动物,而不是行动迅速、带有脚爪和牙齿的动物。

蛇毒含有 100 余种可能对蜜獾造成伤害的蛋白质,这表明蜜獾需要具备多种防御机制。科学家们将研究重点放在眼镜蛇毒中的一类毒性更强的分子上,即 α -神经毒素。这种毒素能够麻痹与呼吸相关的肌肉。这些神经毒素会阻断特定受体,进而阻止肌肉细胞接收来自神经系统的信号。

目前,大多数用于治疗毒蛇咬伤的抗蛇毒血清是由暴露于特定蛇毒的马和羊的免疫系统产生的蛋白质制成。此类蛋白质可直接破坏被毒蛇咬伤者体内的毒素。



56 请解释为何蜜獾能捕食毒蛇是有利适应的一个示例。 [1]

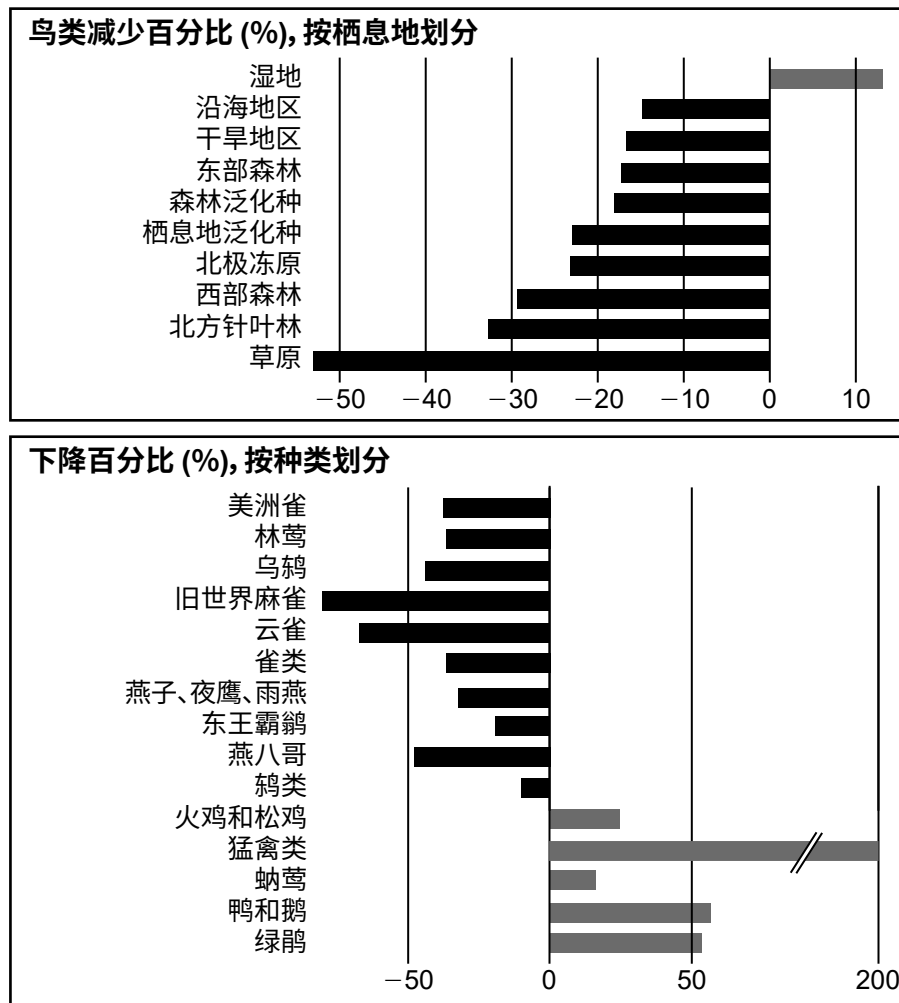
57 请说明为何使用由马蛋白制成的抗蛇毒血清会引发过敏反应。 [1]

根据以下信息和你掌握的生物学知识来回答第 58 题到第 60 题。

自 1970 年以来,北美地区鸟类数量减少了三十亿只

近期对 529 种鸟类进行的研究表明,自 1970 年以来,北美大陆地区鸟类数量已经减少了 30 亿只(占鸟类总数的 29%)。鸟类是环境健康的极好指标,对生态系统至关重要。常见鸟类有助于控制虫害、为花授粉、传播种子,助力森林再生。因此,当这些鸟类消失后,它们的栖息地也不同往昔。

1970 年来北美大陆鸟类数量的变化



鸟类数量受多种因素影响。致使某些鸟类遭受严重打击的因素包括因城市扩张而丧失栖息地、将草地转化为农田以及使用杀虫剂减少昆虫数量。自然栖息地的改变会减少候鸟的筑巢点,并限制其飞行路径。外出的家猫和野猫对鸟类的灭绝也有很大的影响。

但某些鸟类却应人类活动的变化而有所增加。研究表明,禁用杀虫剂 DDT 后,秃鹰等猛禽类(捕食者)的数量有所回升。由于保护计划的实施,鸭子和鹅等水禽的数量也有所增加。

58 请解释为何北美大陆鸟类减少对生态系统有负面影响。 [1]

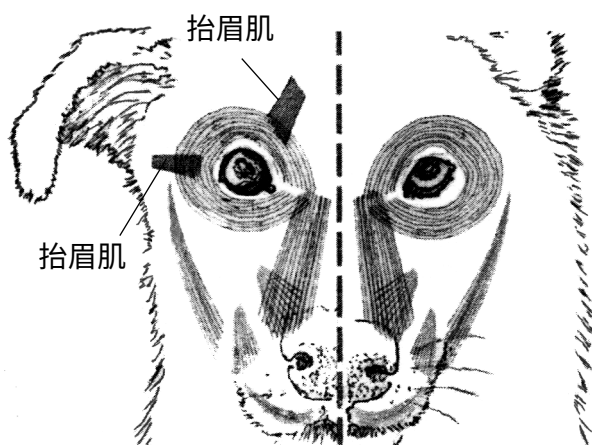
59 请写出自 1970 年以来鸟类数量下降最明显的栖息地,并说明导致该栖息地鸟类消失的一个原因。 [1]

食米鸟是一种小型乌鸫。在某些地区,食米鸟的数量减少了 75%。食米鸟夏季在美国北部的高草丛中筑巢,冬季则会长途迁徙至南美洲南部越冬。

60 请写出可能导致食米鸟数量下降的一种人类行为。 [1]

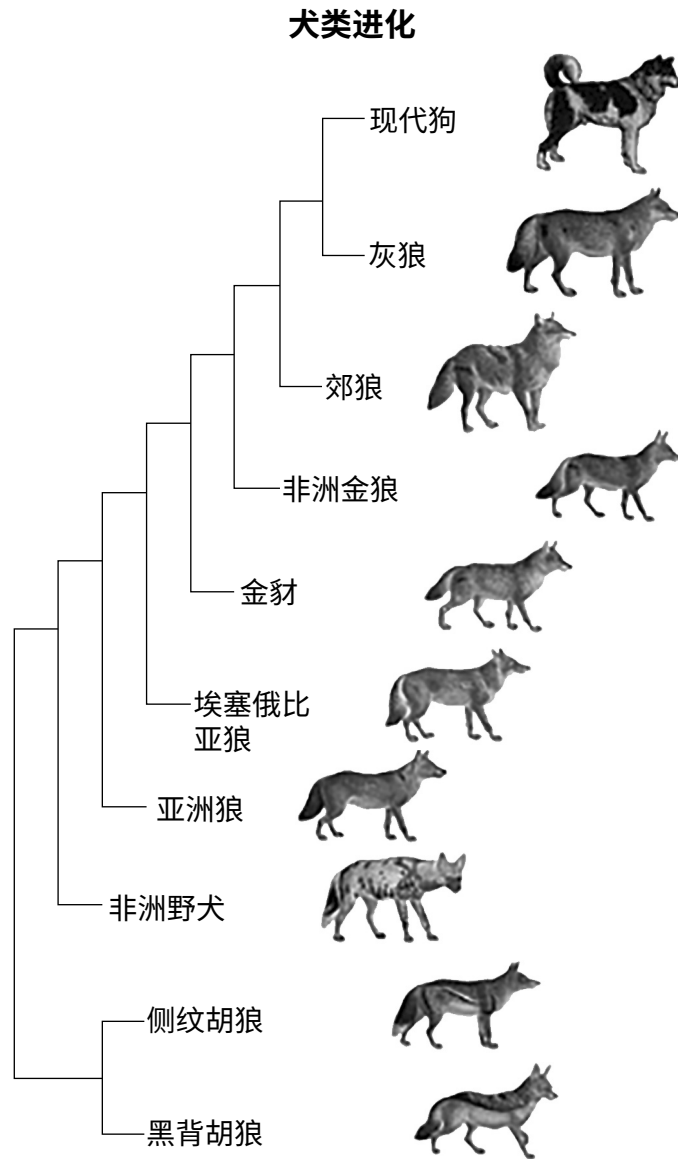
根据以下信息、下一页的内容和你的生物学知识来回答第 61 题和第 62 题。

一项新研究对狗和狼的解剖学和行为进行了研究,研究结果表明,狗眼睛周围有小块面部肌肉,可以让它们抬起内侧眉毛。这使得它们的眼睛看起来更大,更像婴儿的眼睛。而狼则没有这些小肌肉。



狗(左)和狼(右)的面部肌肉结构对比图
(解剖学差异)。

科学家假设,表现出“小狗般眼神”特征的狗无意中激发了人类的照顾欲望。
请阅读下方现代狗及其近亲的进化树。



61 请根据进化树说明非洲金狼和现代狗哪个物种与灰狼的亲缘关系更近。请从进化树中找出证据证明你的答案。 [1]

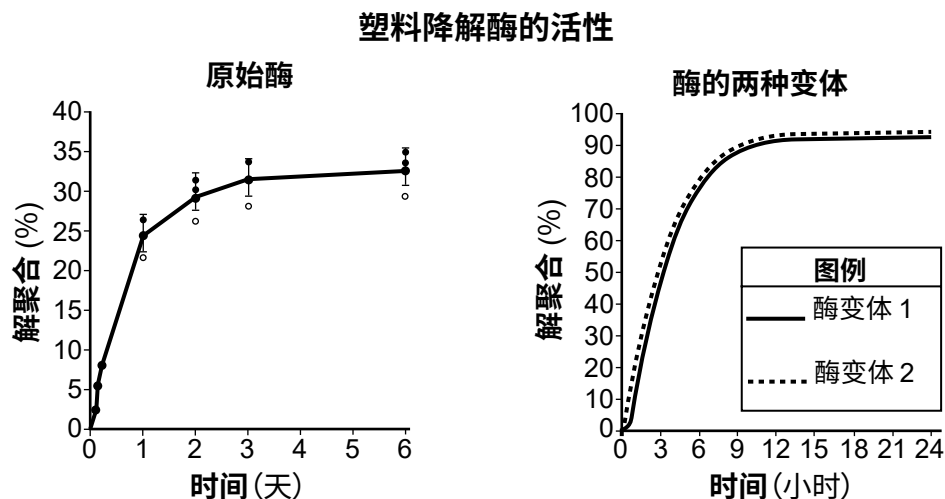
62 请解释家犬拥有特征基因 (如小狗般的眼神) 的频率如何随着时间的推移而增加。 [1]

根据以下信息和图表及你的生物学知识来回答第 63 题到第 66 题。

分解塑料

研究人员在塑料瓶回收站外收集了被特定塑料污染的土壤。他们发现,土壤中有一种能够解聚(分解)并利用塑料颗粒作为营养来源的细菌。随后,他们分离出一种可将大塑料分子分解为构建单元的细菌酶。而这些构建单元可用于生产新的塑料制品。科学家正致力于通过改变细菌编码合成酶所需的特定分子来提高这种细菌酶的效率。利用这种方法,改性过的细菌产生了多种酶变体,科学家对这些变体进行了测试。

下图比较了原始酶和经科学家改性过变体的活性。



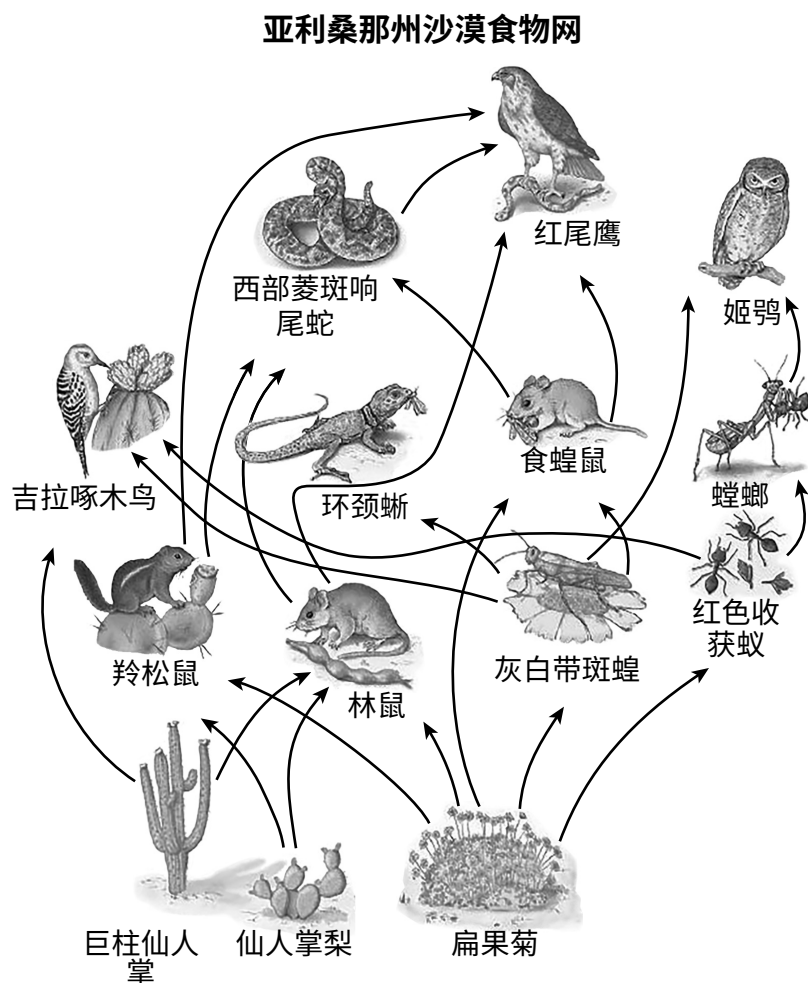
63 请使用图中的证据,佐证“科学家已成功研发出一种更高效的细菌酶”这一说法。 [1]

64 请描述科学家最可能使用哪种技术改变上述细菌中的特定分子。 [1]

65 请解释使用这种修饰酶对环境有何益处。 [1]

66 请解释这种酶能分解特定塑料但不与其他物质反应的原因。 [1]

根据下图所示亚利桑那州沙漠食物网的部分情况和你掌握的生物学知识来回答第 67 题到第 69 题。



沙漠食物网较为复杂,其所含食物链比草原或森林食物网更为丰富。这对维持沙漠生态系统的稳定性至关重要。

生物体之间的关系有三类:正向、负向和中性。

正向: 两个物种均受益。

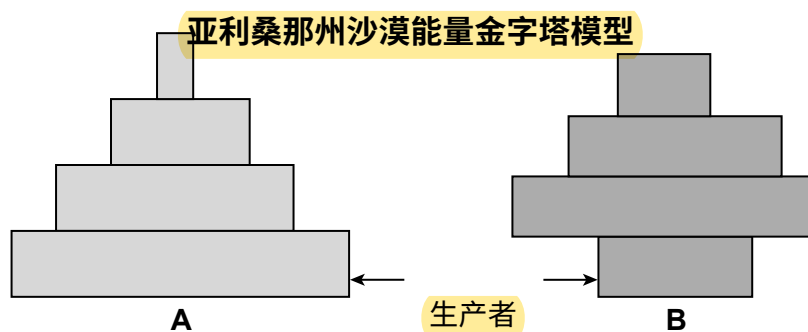
负向: 在两个物种中,如果一个物种不再存在,则另一个物种将会受益。

中性: 物种间不会彼此影响。

67 请说明环颈蜥和食蝗鼠之间是正向、负向还是中性关系。请使用食物网中的信息来证明你的答案。 [1]

68 人们通常希望移除生态系统中的顶级捕食者。造成这种现象的原因很多,具体取决于所在区域及捕食者。请解释移除红尾鹰将对该食物网中的仙人掌梨数量有何影响。请使用食物网中的信息来证明你的答案。 [1]

有一组学生绘制了能量金字塔 A 来模拟亚利桑那州沙漠食物网中的能量分布。而另一组学生则为该模型绘制能量金字塔 B。



69 如果能量金字塔 B 能够切实反映了该地区沙漠的真实情况,那么请解释最终会发生的情况及其原因。 [1]

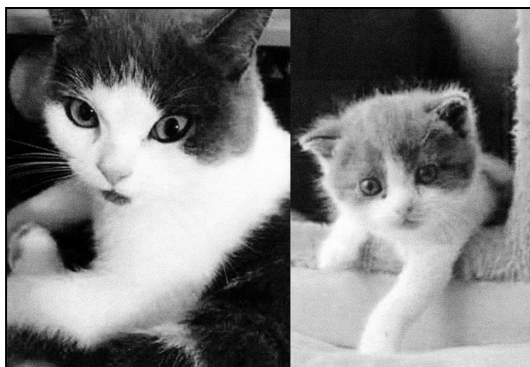
1980 年,红狼被宣布野外灭绝。仅在北卡罗来纳州存有一个小型的圈养种群。近日,科学家们在德克萨斯州附近的一座岛上发现了与郊狼类似但拥有红色被毛的犬科动物。此类动物属于典型的郊狼,但它们可能携带部分红狼的遗传物质。

70 科学家认为,繁殖可能含有遗传物质的红毛郊狼,可能有助于增加北卡罗来纳州现有红狼种群的多样性。

请解释增加红狼种群多样性对该物种有益的原因。 [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。

一位猫主人因其爱猫 Garlic 的去世而伤心不已。他联系了一家克隆公司, 该公司能够利用原代 Garlic 保存完好细胞中的 DNA 培育出 Garlic 2.0。但这位客户非常失望。虽然 Garlic 2.0 与 Garlic 的相似度极高, 但克隆猫的外观上还是存在些许差异。



原代 Garlic

Garlic 2.0

- 71 除年龄和克隆过程中的错误外, 请再另外描述一个可能导致 Garlic 2.0 与 Garlic 之间存在差异的因素。
[1]

将 Garlic 2.0 的胚胎植入另一只母猫, 代孕母猫如下图所示。



Garlic 2.0 (右) 和代孕母猫

- 72 请解释科学家认为代孕母猫 不能决定 Garlic 2.0 胚胎基因组成的原因。 [1]

D 部分

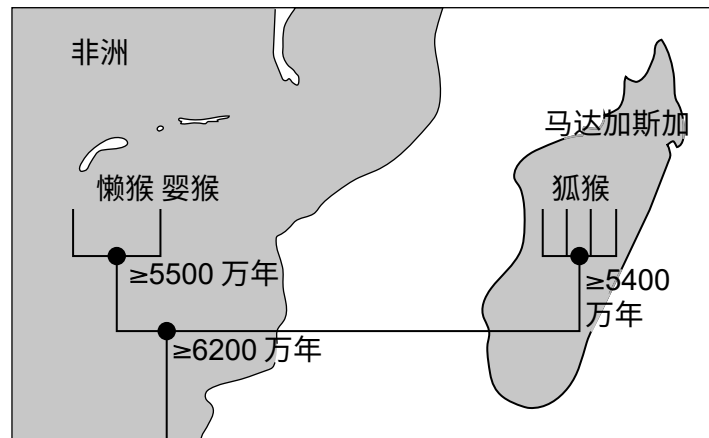
请回答本部分的所有问题。 [13]

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。

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 73 题和第 74 题。

马达加斯加的狐猴

狐猴是仅生活在马达加斯加岛上的灵长动物, 该岛距非洲海岸约 250 英里。狐猴的祖先物种在大约 4000 万到 5000 万年前到达马达加斯加, 而那时马达加斯加早已成为一座岛屿。概念说明如下图所示。



备注: 将第 73 题的答案填写在分开的答题纸上。

73 当年只有一个祖先物种到达马达加斯加, 如今该地区已有 100 余种狐猴。哪一项陈述最能合理解释目前狐猴的多样性?

- (1) 因为生活在岛上, 所以其基因多样性比较有限。
- (2) 缺少天然捕食者且拥有许多可用的生态位。
- (3) 狐猴间的竞争阻碍了自然选择。
- (4) 人类到达后, 狐猴的栖息地遭到破坏。

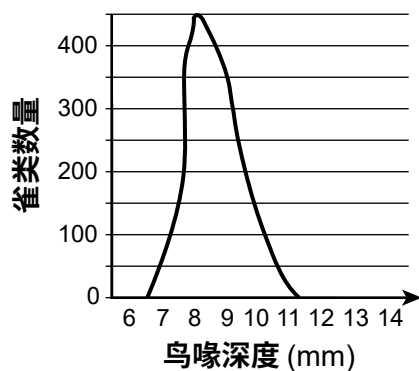
备注: 将第 74 题的答案填写在分开的答题纸上。

74 请指出下列哪一项可作为各狐猴物种之间存在潜在进化关系的示例?

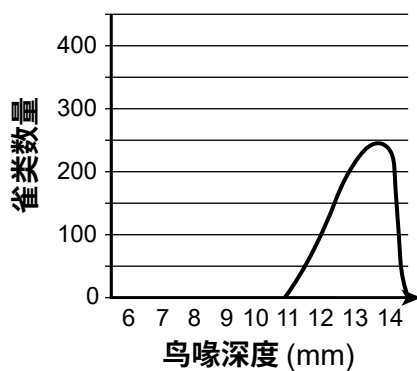
- (1) 相似的氨基酸
- (2) 相似的社交行为
- (3) 相似的食物选择
- (4) 相似的骨骼结构

备注:将第 75 题的答案填写在分开的答题纸上。

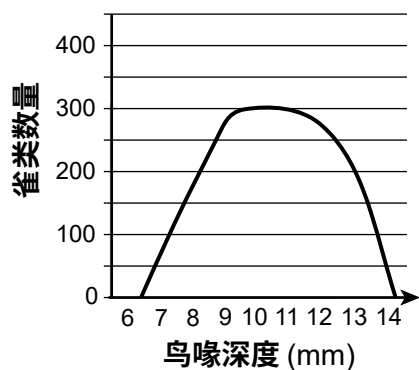
75 某座岛屿上的环境正在发生剧烈的变化。下列哪张图最能代表可能拥有最大生存机会的雀鸟喙大小变化?



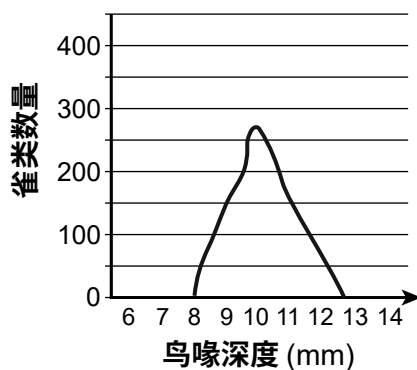
(1)



(3)



(2)



(4)

下表比较了四个不同植物物种的部分特征。

四种植物物种比较

植物物种	花色	是否存在酶 X	叶子形状/颜色	花瓣数量
A	蓝色	是	椭圆形/深绿色	7
B	蓝色	否	椭圆形/黄绿色	5
C	红色	是	椭圆形/深绿色	7
D	红色	否	椭圆形/深绿色	5

备注:将第 76 题的答案填写在分开的答题纸上。

76 根据该表提供的信息,哪两个植物物种的关系最为密切?

(1) A 和 B

(3) C 和 A

(2) B 和 D

(4) D 和 C

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 77 题和第 78 题。

某种植物的基因片段序列如下所示：

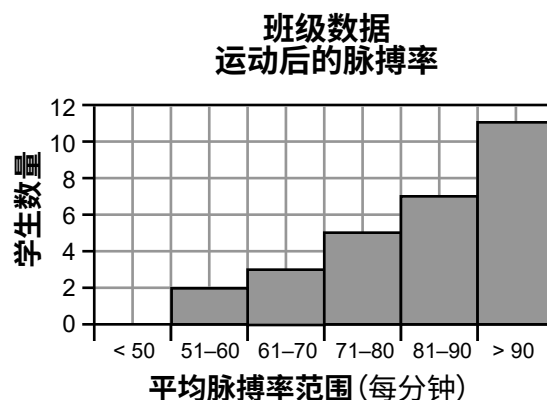
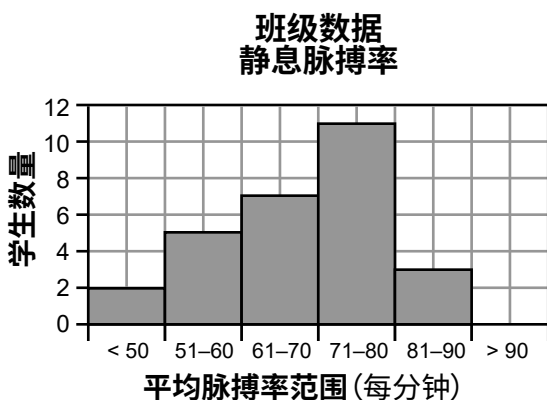
ATTCCGGATCGATCGCCGGATATACTCCGGTAATATC

77 该片段采用一种可识别 CCGG 的限制性内切酶切割而成,切割点在 C 和 G 之间。随后使用凝胶电泳法对片段进行分析。

你预计凝胶上会出现多少根条带？ [1]

78 请解释凝胶通电后,各片段在凝胶中移动距离有所差异的原因。 [1]

某个班级的同学们一起进行了一项实验。他们首先记录了自己的静息脉搏率。然后在原地跑步,再次记录自己的脉搏率。记录数据如下方直方图所示。



79 请提出一个关于运动对脉搏率影响的假设。 [1]

在生物课上,一位学生在 60 秒尽可能多地夹紧衣夹。休息 20 秒后,再次重复该实验,共进行五次“夹紧/休息”的实验。学生记录的实验数据如下表所示。

衣夹数据

实验	60 秒内夹紧衣夹的次数
1	82
2	75
3	58
4	50
5	45

学生表示,夹紧衣夹后,手指肌肉会有灼烧感。老师解释道,这种灼烧感可能是由于手指肌肉中废物积累所致。

80 如果该生进行第六次实验,请预测其夹紧衣夹的次数。请证明你的答案。 [1]

备注:将第 81 题的答案填写在分开的答题纸上。

81 最近的一则报纸头条写道:“专家警告岩盐对植物有影响”。岩盐是一种除冰物质,多年来一直用于公路除冰。专家所表达的担忧最可能是

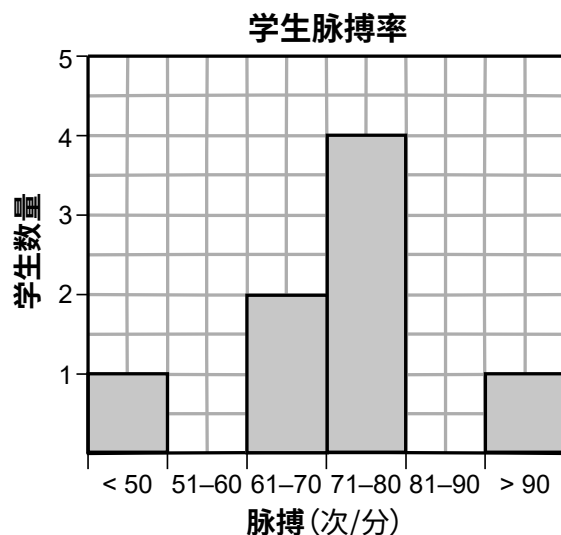
- (1) 岩盐进入植物后,会使其含盐量过高且无法再用作食物
- (2) 环境中的盐分会导致植物失去水分
- (3) 除冰化学物质始终对人类构成安全风险
- (4) 植物在较低的温度下对盐分的反应更为迅速

备注:将第 82 题的答案填写在分开的答题纸上。

82 部分跑者通过一系列热身运动为跑步做准备。热身运动确有益处,因为

- (1) 可以防止肌肉细胞产生二氧化碳
- (2) 加速呼吸作用中所释放蛋白质的分解
- (3) 降低肌肉细胞新陈代谢的需水量
- (4) 促进体内血液循环

有一组学生测量了自己的脉搏。结果如以下图表所示。



有一位学生写下了这样的假设：“与不吸烟学生相比，吸烟学生的脉搏率往往更高”。

83 为验证该学生的假设，还需要哪些额外信息？ [1]

根据以下图表和你的生物学知识来回答第 84 题和第 85 题。下图显示了生活在某一地区的不同雀类物种。

 鸣莺燕雀：探针状鸟喙，食虫动物，树上觅食	 拟鸚树雀：探针状鸟喙，食虫动物，会使用小树枝或仙人掌刺从仙人掌中啄取昆虫	 红树林树雀：探针状鸟喙，食虫动物，树上觅食	 食树雀：压碎型鸟喙，以仙人掌种子为食
---	---	---	---

84 如果这四个雀类物种的共同祖先最初生活在树木稀少、雨水稀少且昆虫稀少的岛上，请指出哪种雀类与该祖先最为相似并证明你的答案。 [1]

85 请指出图中最可能与红树林树雀存在竞争关系的雀类。请证明你的答案。 [1]
