

生活环境

仅限用于 2024 年 6 月 14 日(星期五)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 在动物细胞中,所有细胞器合作完成

- (1) 光合作用
- (2) 扩散
- (3) 代谢过程
- (4) 信息存储

2 由 47000 棵颤杨组成的树群被认为是地球上最庞大的有机体,所有颤杨均由一个根系连接。当树木受到压力时,根部就会发出新芽,长成新的树木。这个树群中的每一棵新树木都包含

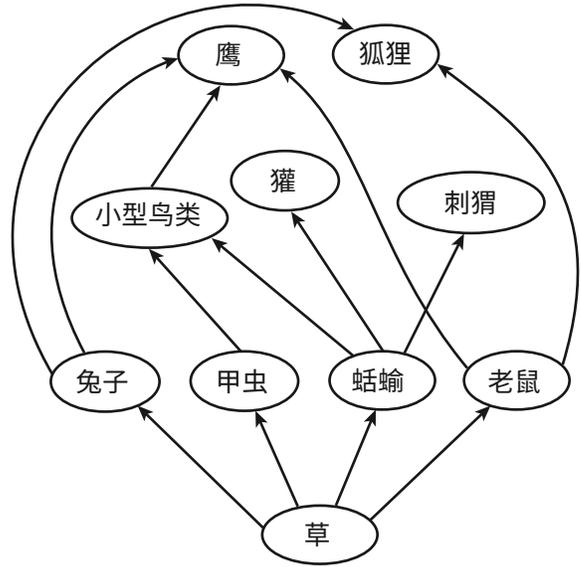
- (1) 相同的遗传信息,因为它们是无性繁殖出来的
- (2) 相同的遗传信息,因为它们是有性繁殖出来的
- (3) 较少的遗传物质,因为它们是由根细胞产生的
- (4) 不同的基因组合,因为它们是由不同的根产生的

3 科学家发现,男性生殖器官前列腺中的不同组织会对不同的激素产生反应。腺体中心区域的组织对睾酮产生反应,而腺体外围区域的组织则对雌激素产生反应。

前列腺这两个区域的构成细胞之间的区别体现在

- (1) 中心区域的细胞比外部区域的细胞产生更多的雌激素
- (2) 外部区域的细胞有很多睾酮受体
- (3) 它们的细胞膜上含有不同的受体
- (4) 它们含有用于产生激素的不同 DNA 序列

4 下图表示自然生态系统中的能量传递。



哪项关于该生态系统的陈述是正确的?

- (1) 物种数量的减少很可能会破坏该生态系统的稳定性。
- (2) 如果分解者不发挥作用,该生态系统不会受到影响。
- (3) 该生态系统缺乏生产者有机体。
- (4) 该生态系统中狐狸的数量很可能多于兔子。

5 以下哪种情况下会发生分化过程

- (1) 两个不同的细胞(精细胞和卵细胞)结合产生一个合子
- (2) 卵子和精子每次结合都形成不同的合子
- (3) 在胚胎发育过程中形成不同种类的细胞和组织
- (4) 有性繁殖后,后代中有两种不同的性别

6 哪两种人体系统合作为人体细胞提供葡萄糖？

- (1) 神经系统和生殖系统
- (2) 神经系统和呼吸系统
- (3) 循环系统和消化系统
- (4) 循环系统和呼吸系统

7 下图包含了多细胞生物体内的结构。哪一行包含的结构数量最多？

行	结构
(1)	器官
(2)	组织
(3)	细胞器
(4)	细胞

8 二噁英是一种与垃圾焚烧和某些塑料有关的毒素,已被发现会直接破坏人类女性体内的正常配子生成。二噁英最有可能影响

- (1) 睾丸和孕酮分泌
- (2) 卵巢和雌激素分泌
- (3) 精子细胞核中的 DNA
- (4) 胰腺和胰岛素分泌

9 人们发现,一种只存在于单一植物物种中的基因可以调节蛋白质含量。这种基因可以提高发展中国家其他粮食作物的蛋白质含量。为了将该基因植入多种粮食作物,科学家最有可能采用的方法是

- (1) 基因工程
- (2) 选择育种
- (3) 使含有该基因的植物与不含该基因的植物进行有性繁殖
- (4) 删除每种粮食作物中会限制蛋白质产生的基因

10 生态系统中捕食者的减少会导致食草动物的增加。食草动物的增加会导致以下哪一选项的减少

- (1) 分解者
- (2) 被捕食者
- (3) 消费者
- (4) 生产者

11 下图中的母狮(雌狮)和幼狮具有相似的特征。



资料来源: Kids Discover

若要使母狮的部分遗传信息出现在幼狮身上,母狮的遗传信息必须

- (1) 复制并存在于母狮的卵细胞中
- (2) 与另一头雌狮的遗传信息相结合
- (3) 包含在雄狮精子细胞内的一半 DNA 中
- (4) 能够制造酶,以生成母狮体内的所有碳水化合物

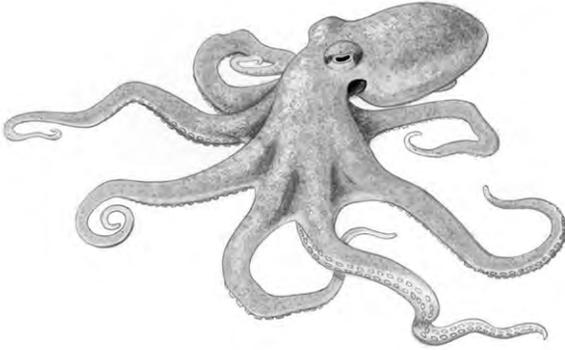
12 哪一项陈述最恰当地描述了胎盘的关键机能?

- (1) 胎盘中发生减数分裂,促使卵子发育和排出。
- (2) 母体和胎儿的血液在胎盘混合,提供营养和氧气。
- (3) 胎盘过滤掉母体血液中的所有有害毒素和化学物质,使其无法进入胎儿体内。
- (4) 母体和发育中的胎儿通过胎盘进行氧气和二氧化碳的交换。

13 生物体在不断变化的环境中维持体内稳定。为此,它们会进行一系列调整。这些持续调整的过程被称为

- (1) 细胞呼吸
- (2) 主动运输
- (3) 自然选择
- (4) 动态平衡

- 14 有一种章鱼生活在氧气含量低的海洋深处。与生活在浅层水域的章鱼相比,这些章鱼的血液中含有特异性蛋白质,可以更有效地输送氧气。



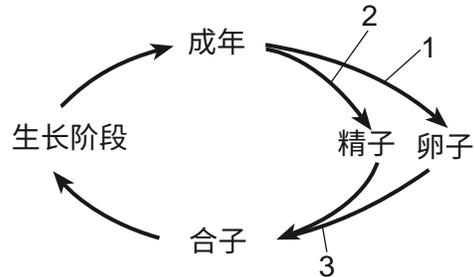
资料来源: <http://www.fisheat.it/octopus-octopus-vulgaris/>

哪一项陈述最恰当地解释了为何生活在海洋深处的章鱼体内存在这些蛋白质?

- (1) 迁徙到较温暖和较浅的水域有利于特异性蛋白质的形成。
 - (2) 拥有特异性蛋白质的章鱼能够在深水环境中生存和繁殖,并将这一特性遗传给后代。
 - (3) 当一些章鱼迁移到更深的环境中时,它们需要产生新的蛋白质,以便其血液能够携带更多氧气。
 - (4) 章鱼的体细胞发生了突变,产生特异性蛋白质,并遗传给后代。
- 15 组织工程学是一种利用实验室培育的组织来替代患病或受损人体器官(如心脏和肾脏)的技术,正在得到发展。为了制造这些新的身体部位,科学家将从以下哪方面入手
- (1) 将分子直接组装成可以构成身体系统的组织
 - (2) 制造细胞器并利用细胞器生成器官
 - (3) 对身体系统进行工程改造,以便形成用于移植的细胞器
 - (4) 培育细胞,以便形成组织,然后将这些组织培育成器官

- 16 囊性纤维化患者的小肠中的某些消化酶水平会下降。为了防止营养不良,他们必须补充酶。这些酶在消化过程中扮演着重要角色,因为它们
- (1) 能够分解食物,使营养物质得到吸收和利用
 - (2) 含有健康饮食所需的维生素和其他营养物质
 - (3) 使人体能够合成较大的无机营养分子
 - (4) 是碳水化合物和其他营养分子的组成部分

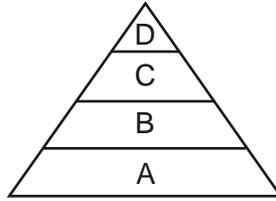
17 生殖周期如下图所示。



哪项关于该生殖周期的陈述是正确的?

- (1) 在过程 1 和 2 中发生的变异不会遗传给后代。
 - (2) 能够实现对亲代的完全拷贝,从而形成稳定的种群。
 - (3) 基因发生排序和重组,从而产生新的基因组合。
 - (4) 这三个过程会导致后代的遗传信息只有成年亲代的一半。
- 18 肾移植手术将一个人的健康肾脏移植到另一个人的体内。人体通常会产生一些物质来对抗这种移植器官。最直接参与攻击移植肾脏的系统是
- (1) 排泄系统
 - (2) 神经系统
 - (3) 循环系统
 - (4) 免疫系统

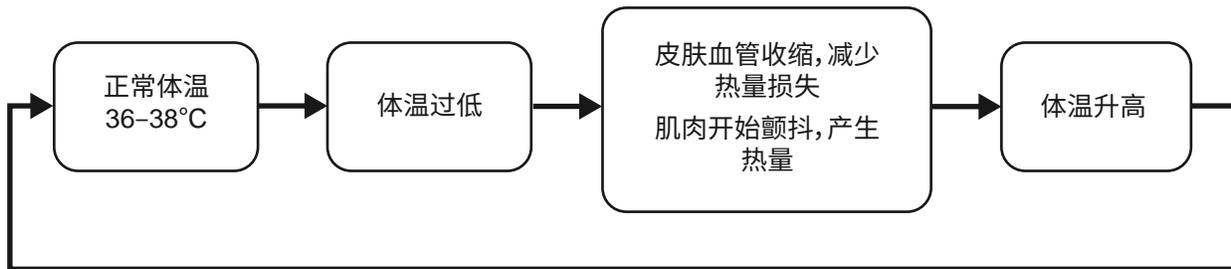
19 下图是一个森林生态系统的能量金字塔。四个层次 (A-D) 代表生态系统中不同类型的生物体。



下图哪一系列中的四个术语能正确反映出金字塔四个层次中每个层次最可能出现的生物类型？

金字塔层次	生物体类型			
	(1)	(2)	(3)	(4)
D	肉食动物	肉食动物	异养生物	生产者
C	异养生物	肉食动物	自养生物	肉食动物
B	生产者	食草动物	食草动物	食草动物
A	食草动物	生产者	生产者	异养生物

20 下图显示了有关人体体温调节的信息。



以下哪项作为示例能最恰当地描述这些事件

- (1) 维持体内平衡的反馈机制
- (2) 调节细胞通讯的循环
- (3) 免疫系统对心率加快的反应
- (4) 调节激素分泌的身体系统

21 世界野生动物联合会最近的报告指出,在短短 40 多年里,监测中的野生动物种群数量下降了 60%。最有可能导致这一下降的因素是

- (1) 成功的动物繁殖
- (2) 许多自然栖息地遭到破坏
- (3) 环境保护法的通过
- (4) 将本地物种引入栖息地

22 下图为阿迪朗达克山脉生态系统。

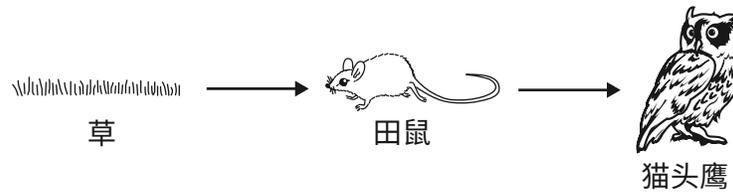


资料来源: <https://www.exploringnature.org/db/view/1709>

该生态系统中的非生物因素是

- (1) 树木生长土壤的 pH 值
- (2) 育龄鹿的数量
- (3) 存在的不同草种
- (4) 捕食者与被捕食者之间的平衡

23 下图是一条食物链的一部分。



一名学生观察到猫头鹰在田间捕食老鼠。猫头鹰排泄物中的一些化学物质被禾本科植物的根部吸收, 这得益于以下哪种生物的作用

- (1) 自养生物
- (2) 食肉动物
- (3) 食草动物
- (4) 分解者

24 哪两个术语表示两个相反的过程？

- (1) 自养营养与光合作用
- (2) 无性繁殖与克隆
- (3) 消化与合成
- (4) 自然选择与进化

25 哪种人类活动最有可能耗尽有限的资源？

- (1) 回收铝和纸
- (2) 保护野生动物栖息地
- (3) 无节制的人口增长
- (4) 制定减少工业污染的法规

26 猕猴是猴子的一种。它们通常进行有性繁殖，但在 2018 年 1 月，科学家用一个体细胞克隆出了两只猕猴宝宝。



资料来源：<https://www.sciencenews.org/article/baby-macaques-primates-clones-dolly-sheep>

这些猴子的基因

- (1) 彼此相同，但与体细胞的供体不同
- (2) 彼此不同，但与体细胞的供体相同
- (3) 彼此相同，也与体细胞的供体相同
- (4) 彼此不同，也与体细胞的供体不同

27 淡水湖中的氧气浓度显著降低最有可能直接导致哪种结果？

- (1) 鱼类数量减少
- (2) 植被数量增加
- (3) 生物多样性增加
- (4) 水温降低

28 科学家对木瓜进行了改良，使其能够抵御木瓜环斑病毒并缩短成熟的时间。这些改良

- (1) 可能导致木瓜成熟过慢，造成经济损失
- (2) 会传给以木瓜为食的生物，使生物体对病毒产生抗性
- (3) 是利用农业技术提高农业产量的一个示例
- (4) 可能导致环斑病毒在整个生态系统中传播

29 接种疫苗的个体之所以能免受疾病的侵袭，是因为他们的身体在受刺激后能够

- (1) 产生针对特定病原体的抗体
- (2) 合成对抗有害微生物的抗原
- (3) 在疾病感染期间产生较少的白细胞
- (4) 产生更多的酶来应对微生物

30 有一种捕食性胡蜂被引入，用来缓解虫害。这一行为可能产生的负面影响是，新的捕食性胡蜂可能会

- (1) 制约害虫种群
- (2) 捕食益虫
- (3) 破坏生态系统中的矿物质可供性
- (4) 导致抗杀虫剂植物的增加

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。

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 31 题和第 32 题。

各种鱼类或海产品中的汞含量

工业化导致汞化合物的含量在水生生态系统(包括许多食肉鱼类的组织)中积累到有害水平。因此,许多人对食用海鲜感到担忧。汞含量相对较高时,对胎儿和幼儿的发育尤其有害。它还会以各种方式影响成年人的健康。

然而,海鲜也是健康饮食的重要组成部分。海鲜中的 ω -3 脂肪对循环系统的正常运转至关重要。它们对婴儿大脑和神经系统的良好发育也很重要。

下表列出了几种海产品中汞含量的数据。

鱼类或海鲜种类	汞含量 (ppm/oz.)
剑鱼	0.995
鲭鱼	0.73
鳕鱼	0.11
鲑鱼	0.07
大比目鱼	0.024
罗非鱼	0.013
虾	0.009

资料来源: 改编自 www.zmescience.com

- 31 根据已有信息,以下哪种关于食用鱼和海鲜的陈述最为准确?
- (1) 人们应该避免食用海鲜,因为海鲜中汞的负面影响远远大于食用海鲜可能带来的任何益处。即使是虾和罗非鱼,其汞含量也很高。
 - (2) 母亲需将关注点放在摄入足够的海鲜来确保婴儿神经系统的正常发育上,而不是关注较高水平的汞含量对婴儿的副作用。
 - (3) 食用某些特定种类的海产品对健康有益,且不会受到高汞摄入量的负面影响。
 - (4) 孕妇应经常食用海产品,包括剑鱼、大比目鱼和鳕鱼。
- 32 以上关于海产品中汞含量的信息最能支持以下哪种陈述?
- (1) 人类活动不会影响鱼类体内的汞含量。
 - (2) 前世代和现世代的选择会影响后代。
 - (3) 以植物为食的鱼类体内汞化合物含量最高。
 - (4) 如果人类不再食用鱼类,那么鱼体内的汞含量就会下降。
-

33 食蝗鼠以墨西哥雕像木蝎为食,但与其他老鼠不同,食蝗鼠不受蝎子剧毒的影响。科学家发现,这些老鼠的痛觉受体中有一个氨基酸不同,导致受体的功能发生变化,无法感受到蝎毒引起的疼痛。这种蛋白质功能的变化最初是由以下哪方面的变化引起的

- (1) 位于细胞核中的分子碱基
- (2) 细胞膜中的脂肪分子
- (3) DNA 中的氨基酸
- (4) 蛋白质中的基因

34 生活在海洋深处的某些生物可以从火山口流出的无机化合物中获取能量。它们可以利用这种能量合成富含能量的有机化合物。

下表中哪一行将陆地环境中具有类似功能的生物与相关过程进行了正确对应?

行	生物体	过程
(1)	小型哺乳动物	呼吸作用
(2)	草	光合作用
(3)	小型哺乳动物	光合作用
(4)	草	呼吸作用

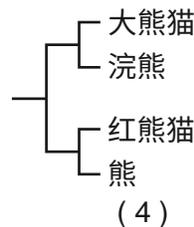
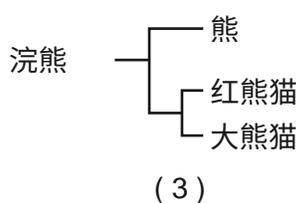
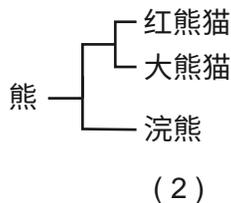
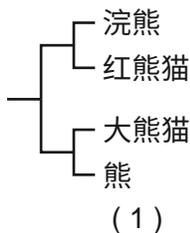
35 由于过度捕捞和繁殖环境的改变,北美东海岸的大西洋鲑鱼数量不断减少,科学家对此表示担忧。一些企业已经开发出可人工养殖的某些品种的鲑鱼种群。与野生捕捞的鲑鱼相比,人工养殖的大型鲑鱼种群的遗传多样性欠佳。

下表中哪一行将鱼类养殖可能产生的影响进行了正确对应?

行	鱼类养殖的负面影响	鱼类养殖的正面影响
(1)	养殖鱼类丧失生物多样性	作为食物来源的鱼类的销量增加
(2)	作为食物来源的鱼类的销量增加	鲑鱼种群的遗传多样性欠佳
(3)	野生鱼类丧失生物多样性	种群数量减少
(4)	生物多样性增加	种群数量增加

36 DNA 研究表明,熊和浣熊是由大约 5000 万年前的共同祖先进化而来的。大熊猫是由与熊有亲缘关系的时期更近的祖先进化而来的。红熊猫是由与浣熊有亲缘关系的时期更近的祖先进化而来的。

哪棵进化树最恰当地描述了这些事件的顺序?



37 研究水蚤(生活在淡水中的微型生物)的研究人员注意到,水蚤的外形有规律可循,如下表所示。

捕食者类型对水蚤外观的影响

水蚤生存环境中的捕食者类型	无捕食者	刺鱼	仰泳蜻
水蚤外观 (并非依比例绘制)			

资料来源: <https://www.livescience.com/55297-how-water-fleas-grow-body-armor.html>

如果所有三种水蚤的基因均相同,哪一项陈述最恰当地解释了为什么这三种水蚤有不同的外观?

- (1) 水蚤吃不同的食物时,基因会发生随机改变。
- (2) 水蚤所处环境中的天敌导致水蚤出现基因突变。
- (3) 这些水蚤的外观与基因无关。
- (4) 水蚤的基因表达可能受其所处环境中捕食者类型的影响。

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 38 题和第 39 题。

线粒体遗传自父亲

人们普遍认为,人类的线粒体只遗传自母亲。2002 年,一位出现疲劳和肌肉疼痛症状的人被发现其线粒体 DNA 发生了变异。家庭成员的 DNA 测序结果显示,其变异的线粒体遗传自父亲。自 2002 年以来,又发现了更多儿童线粒体突变遗传自父亲的证据。

38 人类可以从父亲那里遗传线粒体的发现表明

- (1) 调查无法判断来源的可靠性
- (2) 缺少对照的实验是无效的
- (3) 科学解释是暂时性的,可能发生变化
- (4) 科技进步通常会使得科学理论失效

39 遗传了变异线粒体的儿童之所以会出现疲劳和肌肉疼痛,最有可能的解释是他们的线粒体无法

- (1) 提供对抗变异 DNA 所需的抗原
- (2) 调节向肌肉细胞输送营养物质的过程
- (3) 合成肌肉所需的淀粉
- (4) 为细胞正常运作释放足够的能量

根据以下信息和图片及你的生物学知识来回答第 40 题和第 41 题。

缅甸蟒是大沼泽地国家公园的入侵物种。2010 年, 这里出现了罕见的“严寒”现象, 居民们希望借此消灭这些来自亚洲温暖地区的有害生物。大约 40% 到 90% 的蟒蛇在这次严寒中丧生。由于并非所有蟒蛇都在这次严寒中丧生, 因此大沼泽地目前的大型蟒蛇种群成员可能与 2010 年之前的蟒蛇种群成员有所不同。



资料来源: Associated Press, August 18, 2017

- 40 哪一项陈述最恰当地描述了当前蟒蛇种群可能发生变化的原因?
- (1) 蟒蛇物种需要耐寒基因, 这些基因在 2010 年通过快速突变而出现。
 - (2) 严寒天气起到了自然选择作用, 现在的蟒蛇中拥有耐寒体质的蟒蛇比例较高。
 - (3) 在严寒天气中, 许多蟒蛇个体无法繁殖, 没有将耐寒基因遗传下去。
 - (4) 蟒蛇种群实际上没有发生变化, 如果再次出现类似的严寒天气, 40-90% 的蟒蛇会死亡。
- 41 在蟒蛇的原生栖息地, 蟒蛇往往在吃掉一只大型动物后, 几个星期都不会再进食。在佛罗里达大沼泽地, 其食物来源通常是小型哺乳动物和鸟类。目前佛罗里达州的大型蟒蛇种群可被描述为以下物种
- (1) 由于环境中没有合适的食物来源, 因此很快就会灭绝
 - (2) 将根据需要演化出新的消化器官, 以适应佛罗里达大沼泽地的生存环境
 - (3) 之所以种群规模扩大, 仅仅是因为小型动物繁殖过快, 从而提供了无限的食物来源
 - (4) 已经通过自然选择成功适应了陌生的环境
-

根据以下信息和图片及你的生物学知识来回答第 42 题和第 43 题。

渔貂

渔貂是一种喜欢生活在森林地区的哺乳动物。渔貂以橡子、浆果和苹果以及较小的哺乳动物和鸟类为食。它们是为数不多的能成功捕食豪猪的生物之一。豪猪是一种大型啮齿类动物，其身体大部分都覆盖着锋利的刺或刚毛。渔貂没有天敌。大多数渔貂的死亡是由汽车和诱捕造成的。伐木和修路也对渔貂的数量产生了负面影响。



资料来源：www.massaudubon.org

42 最近通过的新法规限制了对渔貂的诱捕。哪种措施可能会导致渔貂数量增加？

- (1) 取消所有与诱捕渔貂有关的规定
- (2) 扩大允许诱捕渔貂的区域
- (3) 将渔貂诱捕期从 46 天改为 30 天
- (4) 降低诱捕渔貂所需的许可证费用

43 人类对渔貂所处的生态系统造成了负面影响。被改造或改变的生态系统

- (1) 无法再次恢复或维持稳定
 - (2) 通常会逐渐恢复到长期稳定的程度
 - (3) 除非生物多样性减少，否则无法恢复
 - (4) 通常会很快恢复到从前的生态系统
-

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。

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 44 题到第 48 题。

帝王蝶寄生虫

帝王蝶深陷危机!近年来,由于栖息地丧失、气候变化和寄生虫感染等多种因素的影响,它们的数量正在急剧减少。

为了研究减缓数量减少的方法,一些科学家研究了一种经常感染帝王蝶幼虫(毛虫)并导致其虚弱的寄生虫。幼虫在食用乳草属植物时会摄入寄生虫孢子。一旦进入毛虫的肠道,一些孢子就会感染肠道细胞并繁殖。

科学家从帝王蝶幼虫生活的四个北美地区收集了寄生虫样本。他们发现寄生虫出现了四种不同的变异。科学家们分别克隆了这四种变异的寄生虫,以便有足够的数量对帝王蝶幼虫进行实验。

帝王蝶幼虫只吃乳草属植物。帝王蝶幼虫食用的两种乳草是沼泽乳草(SM)和热带乳草(TM)。这两种植物都含有被称为强心甙的化学物质,但热带乳草中的这些化学物质含量更高。幼虫食用乳草时,这些化学物质会被幼虫的组织吸收。这些强心甙类物质使幼虫对寄生虫的感染具有一定的抵抗力。

科学家们进行了实验,以确定这些寄生虫造成的危害可能如何受到两种乳草中强心甙含量的影响。

帝王蝶幼虫被分成若干组。对每组幼虫喂食两种乳草中的一种,然后接触四种寄生虫克隆体中的一种:E-1、E-11、F-3 或 F-13。

实验的总体目标是确定寄生虫克隆体的类型和幼虫食用的植物类型这两种因素哪种对毛虫受感染率的影响最大。

下方数据表列出了科学家得出的结果。

基于食用植物类型和寄生虫克隆体的感染情况

幼虫接触的寄生虫克隆体	以热带乳草 (TM) 为食的幼虫受感染的百分比	以沼泽乳草 (SM) 为食的幼虫受感染的百分比
E-1	83	100
E-11	88	92
F-3	75	100
F-13	86	100

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上建构一个柱状图。

44 在标有“受感染的帝王蝶幼虫百分比”的坐标轴上标出合适的刻度。 [1]

45 按照以下说明建构一个柱状图。 [1]

- 在网格上提供的区域绘制垂直条形图,用于表示在标有热带乳草(TM)的区域食用TM的幼虫在接触每种寄生虫克隆体后的感染结果。

如图所示,将TM条形涂上黑色:



- 在网格上提供的区域绘制垂直条形图,以表示在标有沼泽乳草(SM)的区域食用SM的幼虫在接触每种寄生虫克隆体后的感染结果。

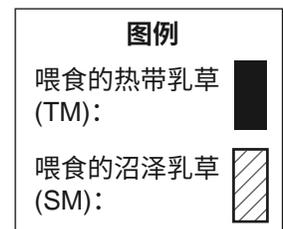
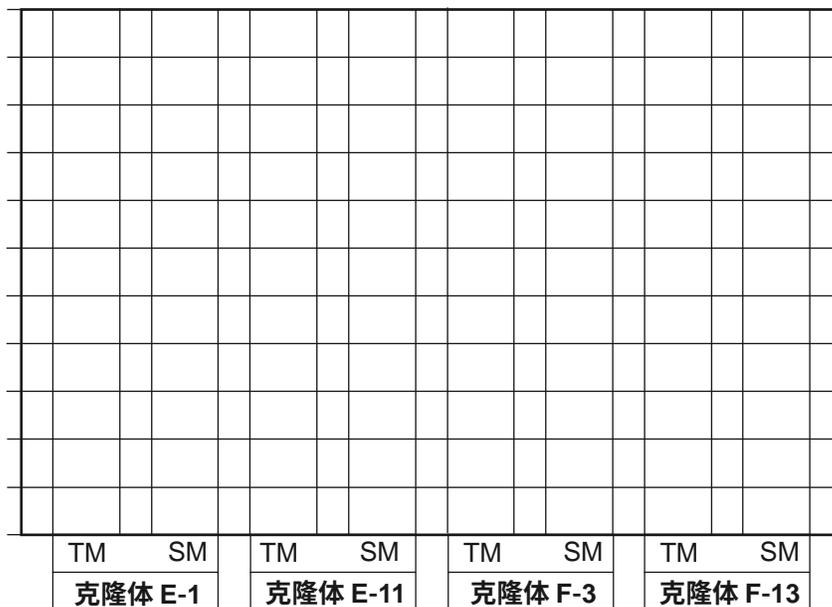
如图所示,将SM条形涂上对角线:



44-45

基于食用植物类型和寄生虫克隆体的感染情况

受感染的帝王蝶幼虫百分比



寄生虫克隆体

46 陈述幼虫食用的乳草类型是否会对幼虫受感染情况产生影响。证明你的答案。 [1]

备注:将第 47 题的答案填写在分开的答题纸上。

47 下图中哪一行正确表示了食用热带乳草的幼虫的平均受感染百分比和食用沼泽乳草的幼虫的平均受感染百分比?

行	食用热带乳草 (TM) 的幼虫的平均受感染百分比	食用沼泽乳草 (SM) 的幼虫的平均受感染百分比
(1)	75	92
(2)	88	100
(3)	83	98
(4)	98	83

48 如果在乳草叶片上只放置极少量寄生虫克隆体 F-13 的孢子,那么对比叶片上放置的其他三种克隆体孢子的数量,请描述实验结果可能有何种不同。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 49 题到第 51 题。

青蛙冰封:冰冻但仍然存活

林蛙拥有在冰冻状态下过冬的惊人能力。冰晶接触林蛙会导致其体液冻结。大部分水分会转移出细胞并进入体腔,在那里变成坚冰。它们的细胞吸收了极高浓度的糖分,因此具有防冻作用,可防止脱水和冻伤。当这些青蛙被冰封时,它们会停止呼吸,心脏停止跳动,进入长达数月的休眠状态。春天到来后,青蛙开始解冻,多余的糖分从细胞中排出。它们会在 24 小时内恢复正常活动。



资料来源: <https://www.anchoragepress.com/>

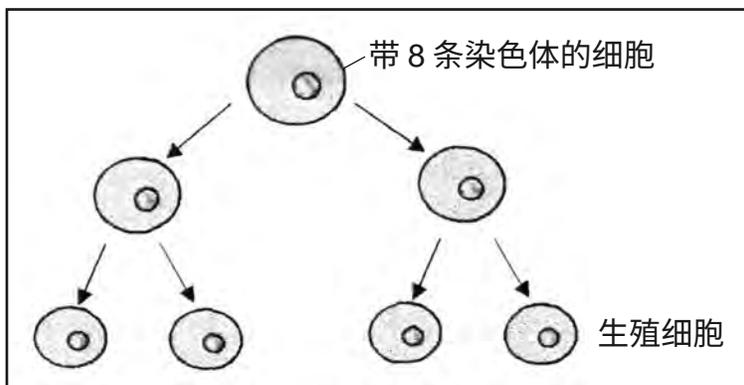
备注:将第 49 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 49 关于林蛙的身体系统对冬季冰晶触碰和春季条件的反应,对此最恰当的解释是
- (1) 成熟体细胞在发育过程中的分化
 - (2) 它们的细胞对不断变化的环境条件的反应
 - (3) 青蛙冰封时体内水分发生的酶分解
 - (4) 免疫系统对过量糖分的反应

备注:将第 50 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 50 围绕以下哪一个科学问题可以展开调查,帮助确定导致林蛙在春天解冻的刺激因素?
- (1) 如果整个冬天的气温都保持在零度以下,林蛙是否会解冻?
 - (2) 白昼的长短变化或气温升高是否会导致林蛙解冻?
 - (3) 林蛙被冻住后,是否会感到饥饿?
 - (4) 林蛙被冻住后,体重是否会发生变化?
- 51 指出这些青蛙的细胞中存在的一种在快速排出水分和吸收高浓度糖分方面发挥着重要作用的结构。证明你的答案。[1]

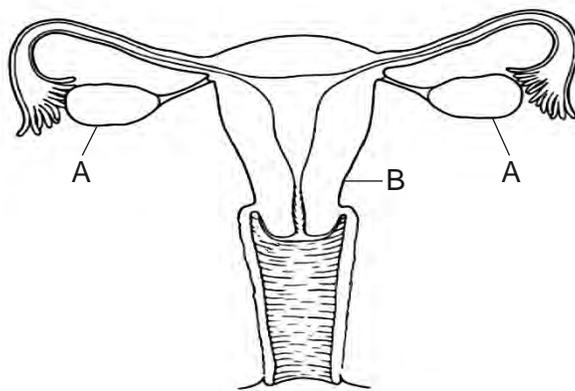
52 下图展示了果蝇产生生殖细胞的细胞过程。



根据图中的信息,果蝇的每个性细胞中会有多少条染色体? [1]

_____ 条染色体

53 下方模型展示的是人类女性的生殖系统。



描述结构 A 和 B 在孕育后代方面的作用。 [1]

A: _____

B: _____

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 54 题和第 55 题。

一名学生将四支不同的试管放置在 37°C (人体体温) 的水浴中。试管内容物如下。其中两支试管中含有一种人体酶。

试管	内容物
1	绞肉、水、蛋白质消化酶
2	面包、水、淀粉消化酶
3	绞肉、水
4	面包、水

15 分钟后, 该学生检测了每个试管中是否含有氨基酸和葡萄糖。他得到了如下所示的结果。

试管编号	氨基酸指示剂	葡萄糖指示剂
1	阳性	阴性
2	阴性	阳性
3	阴性	阴性
4	阴性	阴性

54 如果该学生再次进行相同的实验, 但将试管放置在 65°C 的热水中浸泡 15 分钟, 请描述他最有可能得到的结果。证明你的答案。 [1]

55 指出试管 3 和试管 4 在本实验中的用途。证明你的答案。 [1]

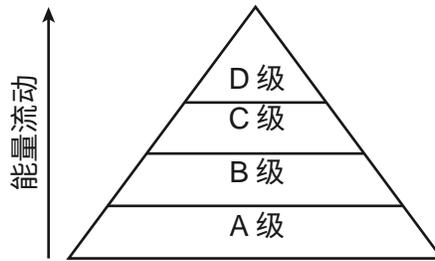
C 部分

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。

光合作用过程负责提供维持地球上大多数生态系统所需的能量。生态系统中的能量流动如下图所示。



56 确定生态系统的能量来源, 并描述能量如何从系统中的一个层级传递到下一个层级。 [1]

下图是对光合作用所使用和产生的分子中原子净数目的汇总。

原子类型	光合作用所使用的分子中的原子数	光合作用所产生的分子中的原子数
碳 (C)	6	6
氢 (H)	12	12
氧 (O)	18	18

57 一名学生声称, 光合作用过程中不存在物质增减。请提供数据证据来支持这一观点。 [1]

根据以下信息和图表及你的生物学知识来回答第 58 题到第 61 题。

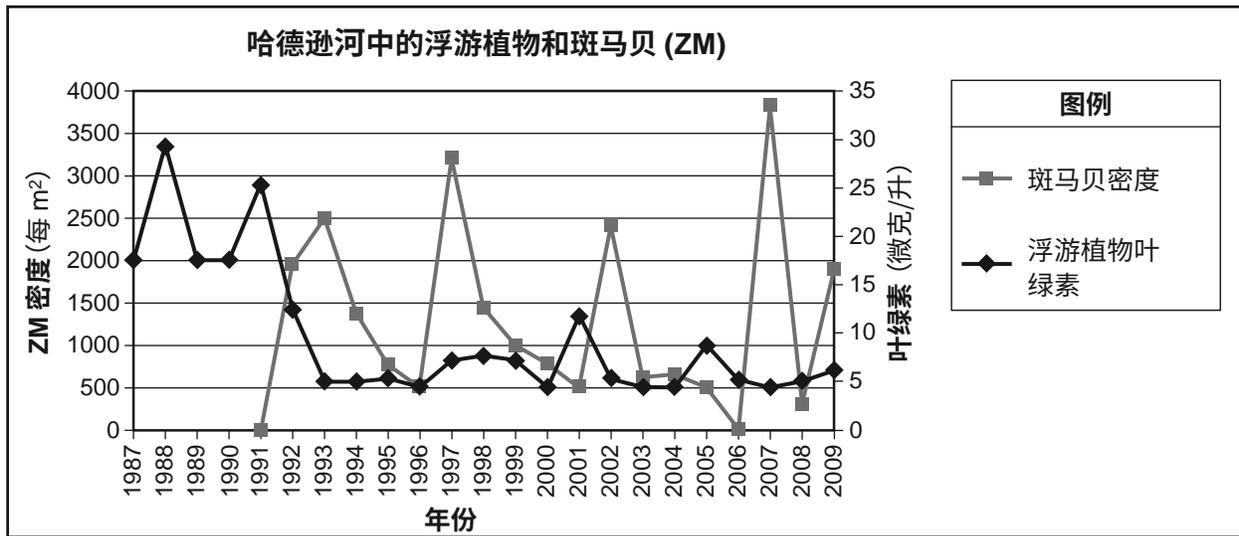
哈德逊河斑马贝

研究人员一直在监测斑马贝对哈德逊河的影响。斑马贝是一种类似蛤蜊的小型水生动物,于 20 世纪 80 年代被从欧洲开往五大湖区的货船运往美国。由于哈德逊河与五大湖之间有水道相连,因此到 1991 年斑马贝已经分布到哈德逊河。斑马贝每年可以产下一百万颗卵,幼虫会随河漂流,然后附着到坚硬的表面。

斑马贝通过鳃来滤水,滤出藻类(浮游植物)和微小动物。到 1992 年底,在没有捕食者的情况下,斑马贝的数量已经超过了河流中所有其他的消费者。在夏季,斑马贝每隔一到四天就会过滤掉相当于河中所有水量的水,并耗光食物和溶解氧。斑马贝会堵塞水管,损坏船只、码头、浮标和其他结构,从而引发问题。

下图 1 是研究人员收集的数据。浮游植物的数量是根据其所含叶绿素的数据得出的。

图 1



资料来源:改编自 www.caryinstitute.org

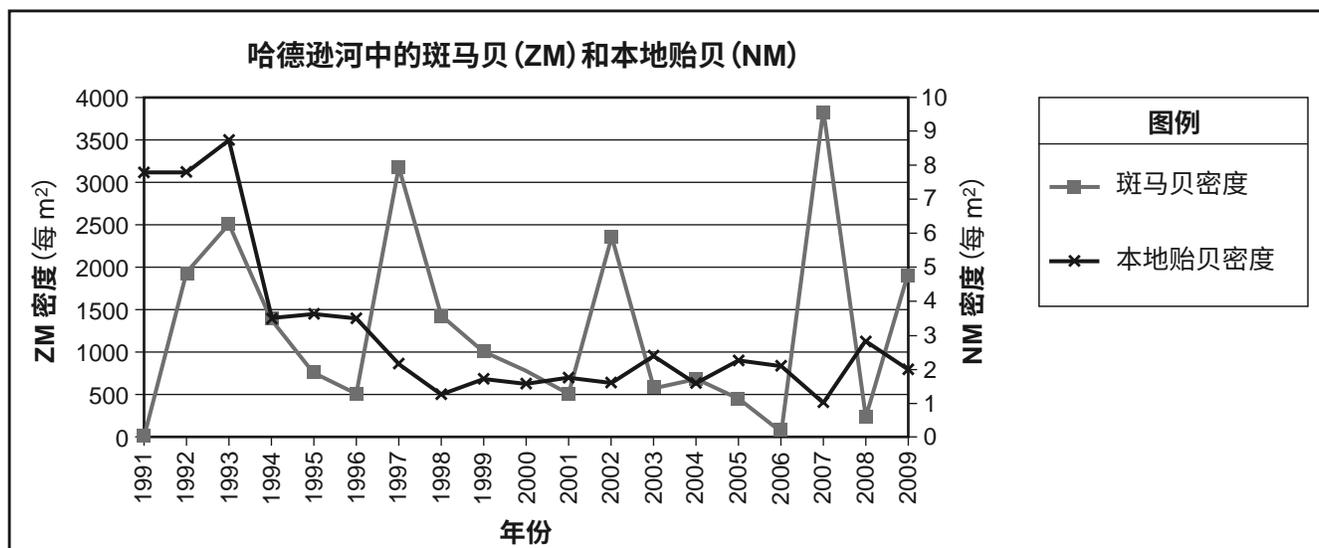
58 陈述一个导致斑马贝能够在美国的河流和湖泊中迅速分布的原因。 [1]

59 一名学生声称,一旦斑马贝在哈德逊河中定居,斑马贝种群将争夺本地消费者种群可获取的食物,从而对食物网造成影响。解释如何利用图 1 中的数据来支持该学生的观点。 [1]

60 除了争夺本地种群可获取的食物外,请陈述未能将斑马贝驱逐出五大湖地区会造成一个负面影响。
[1]

下图显示了哈德逊河中两种贻贝种群的变化。

图 2



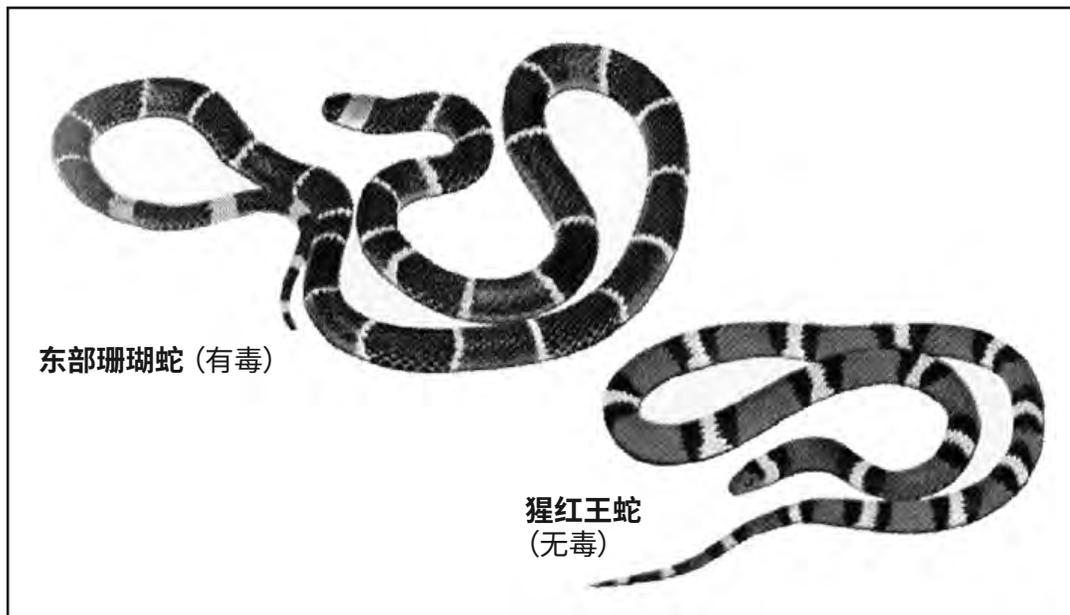
资料来源:改编自 www.caryinstitute.org

61 本地贻贝和斑马贝具有相似的生态作用。说明导致图 2 数据所示模式的一个原因。 [1]

根据以下信息和插图及你的生物学知识来回答第 62 题和第 63 题。

蛇的拟态

拟态是两个物种之间进化出的相似性。无害的猩红王蛇形似东部珊瑚蛇。猩红王蛇身上进化出红色、黄色和黑色的条纹,使其看起来与有毒的珊瑚蛇非常相似。在某些地区,这两种蛇会同时出现,并以一些相同的生物体为食。



资料来源: https://www.petmd.com/sites/default/files/coral_snake.gif

62 解释拟态如何有益于猩红王蛇物种。 [1]

63 预测在没有珊瑚蛇的情况下,猩红王蛇的种群数量会随着时间的推移发生怎样的变化。证明你的答案。 [1]

依据下文和你的生物学知识回答第 64 题和第 65 题。

阿迪朗达克的捕食者

为了控制鹿的数量,一个环保组织建议在阿迪朗达克重新引入大型捕食者,如美洲狮。郊狼是鹿的主要捕食者,尤其对病鹿和幼鹿而言。该提议的反对者认为,在阿迪朗达克,鹿的数量已经受到郊狼、狩猎、寒冬和土地开发项目的制约。他们还质疑美洲狮在当前阿迪朗达克环境中的生存能力。

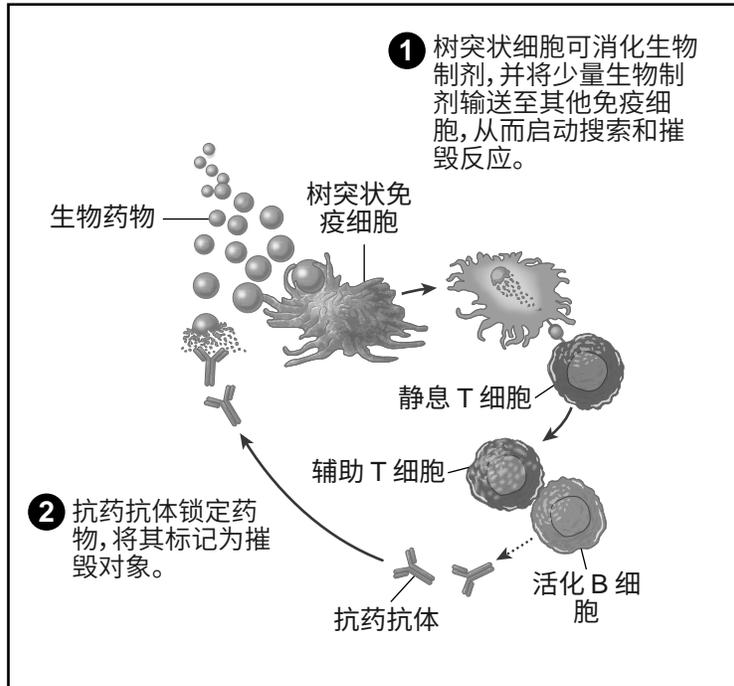
64 描述将美洲狮重新引入阿迪朗达克后的一个可能结果。 [1]

65 解释土地开发项目会如何减少阿迪朗达克地区鹿的数量。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 66 题到第 68 题。

生物制剂

治疗癌症、自身免疫性疾病和心脏病等致命疾病的最新药物被称为生物制剂。生物制剂是模拟天然蛋白质的药物。这些生物制剂被注射到患者体内。医生们最近注意到,这些药物对某些患者不起作用。他们建立了下面的模型来解释为什么这些药物对多达 50% 的患者不起作用。



资料来源:改编自 *Scientific American*, January 2018

66 根据模型中的信息,解释生物药物对某些人群无效的原因。 [1]

67 解释为什么生物药物可能对确诊为艾滋病的患者更有效。 [1]

68 为了使生物药物更有效,医生们尝试在生物药物上涂抹一种合成疫苗颗粒 (SVP)。这种合成疫苗颗粒通过阻断抗药抗体的产生来改变免疫系统对药物颗粒的反应方式。

解释为什么人体在接触这些合成疫苗颗粒后仍会对其他病原体产生免疫力。 [1]

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 69 题到第 71 题。

切萨皮克湾植被恢复

切萨皮克湾的植被(包括海草和淡水植物)是该地区沿海生态系统的重要组成部分。这些区域是庇护幼鱼和无脊椎动物的“温室”,可以清洁海水,并通过防止侵蚀来稳定海岸线。

20 世纪 50 年代,海湾地区的人口大幅增长。随着人口的不断增长,城市和农场向水中排放了大量的氮化合物和其他营养物质。这些营养物质对海湾中小型微生物(如藻类和浮游生物)的生长产生了非常积极的影响。随着藻类继续在近海面处生长,生活在海湾深处的更复杂植被却减慢了生长速度。

20 世纪 80 年代,美国通过了州和联邦法规,对农场和废水处理厂排放中的营养物质含量做出了限制。因此,海湾地区的深水植被现在重新开始生长,水中的氮化合物含量也大幅减少。

69 陈述海湾地区藻类的快速生长导致复杂深水植被数量减少的一个可能的原因。 [1]

70 解释这种从更多复杂植被到更多藻类的转变可能破坏海湾地区食物网的一种具体方式。 [1]

71 为了确定哪种营养物质对藻类的过度生长影响最大,研究人员收集了几类数据。指出研究人员为证明氮化合物是导致藻类生长的原因这一结论而需要寻找的一种证据。 [1]

蚊子是一种昆虫,人类被其叮咬后会感到不适和患上疾病。为了控制蚊子的数量,科学家利用辐射来阻止雄性蚊子产生功能性精子。



资料来源:<https://www.orkin.com/other/mosquitoes>

72 解释该程序如何控制蚊子数量。 [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。

备注:将第 73 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 73 在一个寒冷的日子里,一名学生在室外锻炼后发现,他的手指不像刚开始锻炼时那么冰冷了。对于这种现象,一种可能的解释是,锻炼可以
- (1) 使人体出汗更多,从而对身体起到冷却作用
 - (2) 促进血液循环,使身体各部位感觉更温暖
 - (3) 增加呼吸频率,排出体内废物
 - (4) 减少所需能量,因此手指感觉更温暖

备注:将第 74 题的答案填写在分开的答题纸上。

- 74 下图是用复式显微镜观察一些红洋葱细胞在添加特定溶液后的变化。



哪一项陈述最恰当地解释了观察到的变化?

- (1) 玻片中加入了蒸馏水,扩散作用导致水分从洋葱细胞内流出。
- (2) 玻片中加入了盐溶液,主动运输导致水分从洋葱细胞内流出。
- (3) 玻片中加入了蒸馏水,主动运输导致水分从洋葱细胞内流出。
- (4) 玻片中加入了盐溶液,扩散作用导致水分从洋葱细胞内流出。

备注:将第 75 题的答案填写在分开的答题纸上。

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 75 题。

一位房主观察到不同种类的鸟在装满各种食物的喂鸟器前进食。

- 75 鸟类常因以下哪种因素较为相似而导致互相之间发生竞争
- (1) 酶
 - (2) 生态位
 - (3) 栖息地
 - (4) 生态系统

根据以下信息和你的生物学知识来回答第 76 题和第 77 题。

为了演示 DNA 分析所涉及的一些步骤,研究人员向一名学生提供了两张记录了单链 DNA 序列的纸带。这两张纸带如下所示。

纸带 1: TTACCGGATTACCCGATTACCGGATAATCTCCGGATATCCGTT

纸带 2: TTAGGCTTAAGCTAATGGCCTAATAGTTAATACGGTAATACAT

学生从纸带 1 中每个阴影部分 CCGG 序列的 C 和 G 之间以及纸带 2 中每个阴影部分 TAAT 序列的 A 之间进行切割。两组 DNA 片段都安置在凝胶纸模型上。

备注:将第 76 题的答案填写在分开的答题纸上。

76 这种 DNA 分析的结果通常用于帮助确定

- (1) 两个生物体是否含有相同的碳水化合物分子
- (2) 生物体中 DNA 分子的数量
- (3) 一个生物体的所有细胞中是否都有用于合成脂肪分子的 DNA 代码
- (4) 不同物种的两个生物体之间的进化关系

77 找出执行切割 DNA 样本行为的具体分子类型。 [1]

78 在建立联系实验的试验 1 中,学生要在一分钟时间内尽可能多地挤压衣夹。陈述第二次试验中出现肌肉细胞“疲劳”的一个具体生物学原因。 [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。

研究人员针对一组中学生开展了一项实验,测量运动对脉搏率的影响。下表展示了此次结果。

接受测试的学生	静息状态下的脉搏率	运动后的脉搏率
1	70	92
2	52	87
3	80	118
4	72	104
5	60	96
6	66	124

79 解释为什么这些学生的静息脉搏率不尽相同。 [1]

80 解释运动导致的脉搏率增加如何帮助身体维持体内平衡。 [1]

备注:将第 81 题的答案填写在分开的答题纸上。

下图是学生在雀喙实验研究活动中用作雀喙模型的工具。



81 这些雀喙模型反映了自然选择中的哪个重要概念?

- (1) 动态平衡
- (2) 限制因素
- (3) 环境
- (4) 变异

84 除了喙的适应性外,指出一种有助于岛上的雀类赢得自然竞争的特征,并具体解释为什么这种特征会使其取得成功。 [1]

85 在一次飓风中,一个由树干、树枝和其他植被制作而成的大木筏被冲到一个岛屿的海岸边。几天后,这个木筏被冲到几英里外一个新岛屿的海岸上。除了木筏中的植被,还有十几只原产于原先岛屿的蜥蜴,但其种群并没有生活在新岛屿上。有一种类似的蜥蜴确实生活在那里,而且已经生活了很多年。

蜥蜴抵达新岛屿后,找到了生存所需的食物和其他资源。

描述一种作为外来者的蜥蜴可能影响新岛屿上已有蜥蜴种群的具体方式。 [1]
