

# 教材习题解答

## 第1章

### 人体的内环境与稳态

#### 第1节 细胞生活的环境

【教材课上思考答案】

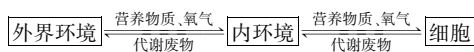
【问题探讨】(教材 P2)

1. 图1中是人体血液中的血细胞,包括红细胞、白细胞等;图2中是单细胞动物草履虫。

2. 血细胞生活在血浆中,草履虫直接生活在外界水环境中。两者生活环境的相似之处:都是液体环境。不同之处:与外界环境相比,血浆的理化性质更为稳定,如温度基本恒定等。

【本节聚焦】(教材 P2)

●内环境指由细胞外液构成的液体环境。  
●内环境的理化性质:渗透压、酸碱度、温度等。  
●细胞可以直接与内环境进行物质交换,不断获取进行生命活动所需要的物质,同时又不断地排出代谢废物到内环境中,从而维持细胞正常的生命活动。这个过程可简单表示为:



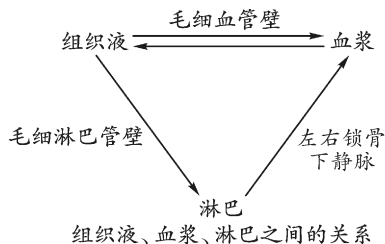
【思考与讨论】(教材 P3)

1. 细胞外液是指存在于细胞外的体液,包括血浆、组织液和淋巴等。血细胞直接生活在血浆中,体内绝大多数细胞直接生活在组织液中,大量淋巴细胞直接生活在淋巴液中。由此可见,细胞外液是体内细胞直接生活的环境。

2. 相同点:它们都属于细胞外液,共同构成人体内环境,基本化学组成相同。

不同点:(1)在人体内存在的部位不同:血浆位于血管内,组织液分布于组织细胞之间,淋巴分布于淋巴管中;(2)生活于其中的细胞种类不同:生活于组织液中是体内各种组织细胞,生活于血浆中是各种血细胞,生活于淋巴中是淋巴细胞等;(3)所含的化学成分有差异,如血浆中含有较多的蛋白质,而组织液和淋巴中蛋白质很少。

3. 当血浆流经毛细血管时,水和其他能够透过毛细血管壁的物质可以在毛细血管动脉端渗出,进入组织细胞间隙而成为组织液,绝大多数的组织液在毛细血管静脉端又可以重新渗入血浆中。少量的组织液还可以渗入毛细淋巴管,形成淋巴,淋巴经淋巴循环由左右锁骨下静脉汇入血浆中。它们之间的关系如下图所示。由此可见,全身的细胞外液是一个有机的整体。



【旁栏思考】(教材 P5)

生理盐水是质量分数为0.9%的NaCl溶液,这样的溶液的渗透压与人体血浆等细胞外液的渗透压相同,所以是人体血浆的等渗溶液。如果输液时使用的NaCl溶液的质量分数低于或高于0.9%,则会造成组织细胞吸水涨破或失水。

【思考与讨论】(教材 P5)

1.  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$  等直接来自食物,不需要经过消化就可以直接被吸收。葡萄糖、氨基酸等物质主要由食物中的淀粉和蛋白质经过消化系

统的消化分解而来。上述物质在小肠内经主动运输进入小肠绒毛内的毛细血管中,经血液循环运输到全身各处的毛细血管,再通过物质交换过程进入组织液和淋巴。

2. 细胞代谢产生的  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  结合,在碳酸酐酶作用下,发生下列反应:



$\text{HCO}_3^-$  通过与细胞外的阴离子交换到达细胞外液,即组织液、血浆或淋巴中。主要与呼吸系统有关。

3. 人体具有体温调节机制以保持细胞外液温度的稳定。参与体温调节的器官和系统有皮肤、肝脏、骨骼肌、神经系统、内分泌系统、呼吸系统等。

4. 体内细胞产生的代谢废物主要通过皮肤分泌汗液,泌尿系统形成、排出尿液和呼吸系统的呼气这三条途径来排出,其中以泌尿系统和呼吸系统的排泄途径为主。血浆中的尿素主要通过肾脏形成尿液排出体外。血浆中的  $\text{CO}_2$  通过肺动脉进入肺泡周围的毛细血管,由于血液中的  $\text{CO}_2$  分压大于肺泡中  $\text{CO}_2$  的分压,  $\text{CO}_2$  就从血液向肺泡扩散,再通过呼气运动排出体外。

5. 略。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P6)

一、基础题

1. C 【解析】体液包括细胞内液和细胞外液。

2. B 【解析】细胞外液构成了细胞的直接生活环境,也叫作内环境,包括血浆、淋巴、组织液。

3. B 【解析】内环境的组成成分包括水、无机盐、蛋白质、营养物质、代谢废物、气体、激素等,而呼吸酶存在于细胞内,是在细胞质基质或者线粒体中发挥作用的,不属于内环境的组成成分。

4. 毛细血管壁细胞的直接生活环境是血浆和组织液,毛细淋巴管壁细胞的直接生活环境是淋巴和组织液。

【解析】毛细血管壁的外侧是组织细胞的生活环境——组织液,毛细血管中是血细胞的生活环境——血浆,因此毛细血管壁细胞的直接生活环境是血浆和组织液;毛细淋巴管壁的外侧是组织细胞的生活环境——组织液,毛细淋巴管内是淋巴,故毛细淋巴管壁细胞的直接生活环境是组织液和淋巴。

二、拓展题

(1)肺泡壁、毛细血管壁 (2)食物的消化和营养物质的吸收

(3)肾小管和集合管的重吸收 (4)皮肤

【解析】(1)A表示肺,肺中的气体首先要穿过肺泡壁细胞,再穿过毛细血管壁细胞,才能进入血液中。(2)B表示消化器官,消化道内的营养物质首先要穿过消化道上皮细胞,然后穿过毛细血管壁细胞,进入血液中。(3)C表示肾脏,代谢废物在肾脏中形成原尿,通过肾小管和集合管的重吸收作用,大部分的水和无机盐都回到了血浆中。(4)C、D都表示排泄器官,C是肾脏,D是皮肤,通过皮肤的排汗,水、无机盐和一些代谢废物离开内环境。

## 第2节 内环境稳态的重要性

【教材课上思考答案】

【问题探讨】(教材 P7)

1. 血浆的生化指标指的是血浆中各种化学成分的含量,其中包括机体多种营养物质和代谢产物的含量。健康机体的生化指标一般都处于正常范围内,当机体某项生理功能出现障碍时,势必影响血浆中化学

成分的含量,因此血浆的生化指标可以反映机体的健康状况,并可以作为诊断疾病的依据。例如,正常情况下,转氨酶主要分布在各种组织的细胞内,以心脏和肝脏中的含量最高,在血浆中的含量很低。当某种原因使细胞膜通透性增大,或因组织坏死细胞破裂后,可有大量转氨酶进入血浆,引起血浆中转氨酶含量升高。

2. 这说明:内环境中各种化学成分的含量不是恒定不变的,而是在一定范围内波动,内环境的稳定是一种动态的相对稳定;不同个体存在一定差异。

3. (1)肌酐含量超标,肌酐是有毒的代谢废物,积累过多会影响健康,这表明肾脏的排泄功能有障碍。(2)血清葡萄糖含量超标,可能引起糖尿病,可能并发酮症酸中毒等。(3)甘油三酯含量超标,可能引起高脂血症,易并发冠心病、动脉粥样硬化等。

#### 【本节聚焦】(教材 P7)

●正常机体通过调节作用,使各个器官、系统协调活动,共同维持内环境的相对稳定状态。

●内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。

●神经—体液—免疫调节网络。

#### 【思考与讨论】(教材 P9)

1. 正常的体温是体内细胞进行各种生化反应最适宜的温度。在发高烧的状态下,由于内环境发生一系列变化,导致体内的各种生化反应出现紊乱,于是机体功能发生异常。发热时的主要症状大部分集中在中枢神经系统,病人感觉头疼、头晕、嗜睡等,同时常有食欲不振、厌食、恶心的表现。发热时机体处于一种明显的分解代谢过旺的状态,持续高热必定引起器官的负荷加重,有可能诱发器官功能不全或引起组织损伤。孕妇发热可能导致胎儿发育障碍,是一个重要的致畸因子。对于6个月至4岁的幼儿来说,持续高热容易发生惊厥,相当数量的患儿由此造成脑损伤,如智力落后,甚至癫痫。因此应注意及时采用物理方法或服用药物来退烧降温。

2. 内环境渗透压会变小。当内环境渗透压变小时,内环境中的水将较多地通过渗透作用进入细胞内,造成细胞吸水肿胀,进一步导致细胞代谢和功能紊乱。严重时会出现疲倦、周身不适、表情淡漠、恶心、食欲减退、皮下组织肿胀等症状。

3. 因为高原空气稀薄,大气压和氧分压低,易造成体内缺氧。这说明外界环境的变化可能会影响内环境的稳态。若外界环境变化不甚剧烈,并且机体调节机制良好,内环境的波动较小,仍能维持稳态;若外界环境变化剧烈,机体调节机制不好,内环境稳态将受到破坏,就会影响身体健康。

#### 【实验】(教材 P9)

1. 生物材料加入 HCl 或 NaOH 后 pH 的变化更像缓冲液。

2. 缓冲液加入少量酸碱后,pH 变化不明显。原因是磷酸缓冲液中含有  $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,其中  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  溶液呈酸性,当加入少量 NaOH 时,可以中和  $\text{OH}^-$ ;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  溶液呈碱性,当加入少量 HCl 时,可以中和  $\text{H}^+$ 。水溶液则不同,因而加入酸或碱后,pH 变化明显。

3. 生物材料中含有缓冲对  $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$  等,它们能够对酸碱度的变化起缓冲作用。

#### 【教材课后习题答案】

#### 【练习】(教材 P11)

##### 一、基础题

1. D 【解析】稳态的维持依靠的是神经—体液—免疫形成的调节网络,内环境的稳态是一个动态的平衡,各种理化性质都在一个适宜的范围内变动。

2. C 【解析】内环境是细胞生活的直接环境,内环境遭到破坏时,将直接影响细胞的代谢活动,造成细胞代谢紊乱。

3. D 【解析】内环境稳态的调节既需要神经系统发挥调节作用,也要依靠各种内分泌细胞分泌到体液中的许多信号分子进行调节,同

时,免疫系统能发现并清除异物、外来病原微生物等引起内环境波动的因素。

4. 因为人体各种生命活动是以细胞代谢为基础的,细胞代谢本质上是细胞内各种生化反应的总和。内环境为这些生化反应的进行提供了必要的物质和条件。当内环境稳态保持正常时,细胞的代谢活动能正常进行;当内环境稳态失调时,细胞代谢活动就会受影响。因此内环境稳态是人体进行正常生命活动的必要条件。

#### 二、拓展题

图略。当动物进食高浓度的糖溶液后,大量的葡萄糖被吸收进入血液,导致血糖浓度暂时升高。血糖浓度的升高会刺激机体分泌胰岛素,同时抑制胰高血糖素的分泌。在胰岛素和胰高血糖素的共同调节下,血糖浓度逐渐恢复到正常水平。

#### 【自我检测】(教材 P13)

##### 一、概念检测

##### 1. 判断

(1) × 【解析】体液是指机体内的液体成分,包括细胞外液和细胞内液。

(2) √ 【解析】内环境是细胞的直接生活环境,多细胞生物的细胞与外界环境之间的物质交换必然通过内环境,内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

(3) × 【解析】内环境稳态是一个动态的平衡,并不是恒定不变的。

(4) √ 【解析】免疫系统能够清除异物、病原体等,是维持稳态的重要调节系统。

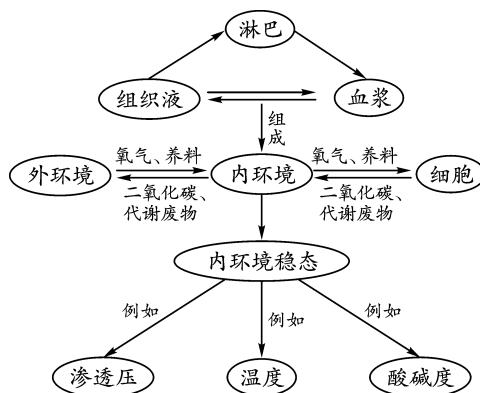
##### 2. 选择

(1) D 【解析】细胞外液即内环境,包括血浆、组织液和淋巴等。

(2) D 【解析】血红蛋白存在于红细胞中,不属于内环境的组成成分。

(3) D 【解析】组织液可以和血浆相互渗透,淋巴经淋巴循环由左右锁骨下静脉汇入血浆中,而这些体液中的水都来自消化道。

3. 如下图所示:



【解析】淋巴、血浆和组织液构成了机体的内环境,它们之间可以进行转变,其中,组织液→淋巴→血浆是单向的。内环境的理化性质包括渗透压、温度、酸碱度等。

#### 二、知识迁移

(1) 水良好的溶剂,为各种生化反应提供液体环境;水是体内物质运输的载体;水在体温调节方面有重要作用;水是某些生化反应的反应物;水是细胞结构的重要组成部分。

(2) 说明健康的人体具有维持体内水平衡的能力。

#### 三、技能应用

(1) 否。

(2) 血液中的糖分既可来源于食物中的糖类物质,也可来源于其他物质在体内的转化。

#### 四、思维拓展

航天器和航天服中的生命保障系统,主要由氧源(气瓶)和供气调

压组件、水升华器和水冷却循环装置、空气净化组件、通风组件、通信设备、应急供氧分系统、控制组件和电源、报警分系统、遥测分系统等组成。它能够为宇航员提供呼吸用氧,并控制服装内的压力和温度,清除航天服内  $\text{CO}_2$ 、臭味、湿气和微量污染等。这套生命保障系统与压力服(给宇航员提供相当于正常大气压的压强)一起,在人体周围创造适宜人生存和工作的微型气候环境,有利于宇航员维持机体内环境的稳态。

## 第2章

### 动物和人体生命活动的调节

#### 第1节 通过神经系统的调节

【教材课上思考答案】

【问题探讨】(教材 P16)

1. 队员之间可通过声音、动作、眼神等传递信息。
2. 主要是通过神经系统来完成的。
3. 各器官的协调性通过机体调节系统来完成。

【解析】这些问题具有开放性,可以充分讨论后再回答。运动员之间传递信息的方式有声音、动作、眼神等。人和动物各器官系统的协调,以及对外界刺激做出反应主要是通过神经系统来完成的;队员良好的表现要通过身体各器官的协调来实现,各器官的协调通过机体调节系统来完成。

【本节聚焦】(教材 P16)

●反射弧通常由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器(传出神经末梢和它所支配的肌肉或腺体等)组成。

●(1)兴奋产生

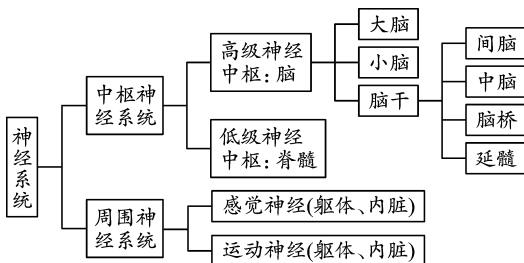
当神经纤维某部位受到刺激时,这个部位的膜两侧出现暂时性的电位变化,由内负外正变为内正外负。而邻近的未兴奋部位仍然是内负外正。在兴奋部位和未兴奋部位之间由于电位差的存在而发生电荷移动,这样就形成了局部电流。兴奋就以电信号的形式在神经纤维上传导。

(2)兴奋传导

a. 神经纤维上:双向传导;其过程为静息电位→刺激→动作电位→电位差→局部电流。

b. 神经元之间:单向传递,其过程为突触小泡(递质)→突触前膜→突触间隙→突触后膜(受体)→产生兴奋或抑制。

●神经系统的分级调节:各级神经系统既分级调节,又受大脑的调配,保证人体的各项生命活动有条不紊地进行。



●人脑除了对外部世界的感知及控制机体的反射活动外,还具有语言、学习、记忆和思维等方面的高级功能。

【思考与讨论】(教材 P17)

1. 一个神经元包括细胞体和突起两部分,突起一般又可分为树突和轴突两种。神经元的长的突起外表大都套有一层鞘,组成神经纤维。许多神经纤维集结成束,外面包着由结缔组织形成的膜,构成一条神经。

2. 反射弧一般都包括五个部分:感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器。

3. 不能;如膝跳反射等单突触反射的传入神经纤维经背根进入神经中枢(即脊髓)后,直达腹根与传出神经元发生突触联系;而绝大多数的反射活动都是多突触反射,也就是需要多个神经元参与,而且反射活动越复杂,参与的神经元越多。

4. 蛙的搔扒反射有脊髓的参与,人的膝跳反射、排尿反射、排便反射等也都有脊髓参与。

【思考与讨论】(教材 P19)

由于突触间隙的存在,兴奋在神经元之间不能以神经冲动的形式进行传递,而是通过神经递质与特异性受体相结合的形式将兴奋传递下去。

【思考与讨论】(教材 P21)

可能是 H 区出现了问题。

【旁栏思考】(教材 P21)

记忆必须加以巩固才能持久,巩固的方法是复习。通过各种感觉器官进入人脑的信息量非常大,据估计仅有 1% 的信息能被长期地记忆,大部分都将被遗忘。能被长期储存的是反复被运用的信息。通过反复运用,信息在短期记忆中循环,从而延长信息在其中的停留时间,这样就使这些信息更容易转入长期记忆。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P22)

一、基础题

1. B 【解析】传入神经正常,神经冲动能够传到神经中枢,感觉正常;传出神经受损,神经冲动不能传到效应器,不能运动。

2. 大脑、小脑和脑干

【解析】大脑皮层中有言语区,小脑能维持机体的平衡,脑干有呼吸中枢。

二、拓展题

1. b、c、d、e

【解析】神经冲动在同一神经元上是双向传导的,在不同神经元之间是单向传递的,且只能从突触前膜传递到突触后膜。

2. 都表现为电位差,但电流在导线中的传导是自由电子的定向移动形成的,而神经冲动的传导主要是靠细胞膜两侧离子的跨膜运输形成的。

#### 第2节 通过激素的调节

【教材课上思考答案】

【问题探讨】(教材 P23)

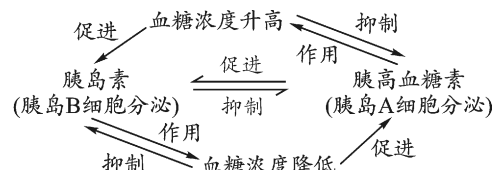
计算:如果仅靠血液中的葡萄糖,马拉松运动员只能跑 1 min 左右(0.8~1.2 min)。

讨论:可能会导致血糖含量短暂的轻度下降,但仍能基本保持稳定,不会影响运动。因为在运动过程中,血糖含量会因细胞呼吸的消耗而下降,同时,血糖会随时通过肝糖原的分解、脂肪的转化等途径得到补充。

【本节聚焦】(教材 P23)

●科学发现应当不迷信权威、具备创造性思维、进行严谨的实验设计且注重实际。

●血糖平衡的调节示意图如下:



激素通过调节靶细胞在生理活动,使内环境的化学成分和理化性质保持相对稳定。

●人体及动物体内的激素主要通过反馈机制进行调节,使其维持在正常水平。

●激素调节的特点:微量和高效、通过体液运输到人体各个部位、作用于靶器官或靶细胞。

【思考与讨论】(教材 P25)

1. 运动员在比赛过程中,血糖可以通过三条途径得到补充:食物中的糖类的消化和吸收、肝糖原的分解及一些非糖物质的转化。



2. 这是因为被吸收到体内的葡萄糖部分被合成为糖原储存起来,部分转化为脂肪、某些氨基酸等非糖物质,还有一些被氧化分解,所以血糖含量很快就恢复正常。

#### 【旁栏思考】(教材 P27)

反馈调节有正负反馈之分,其中负反馈调节在日常生活及人体的生理活动中都很常见,如电冰箱、空调等的调温系统都是根据负反馈原理来设计的,机体内的许多生理活动,如绝大多数激素的分泌、体温调节等都是负反馈调节的例子。正反馈调节在人的正常生理活动中也是存在的,如排尿反射、血液的凝固过程、分娩过程、月经周期中黄体生成素的释放等。日常生活中也不乏正反馈的实例,如某位学习刻苦的同学得到表扬后,学习更加刻苦。

#### 【教材课后习题答案】

#### 【练习】(教材 P29)

##### 一、基础题

1. C、D 【解析】激素运输到全身细胞,作用于靶器官、靶细胞,不直接参与细胞内的生命活动。

2.

	抗利尿激素分泌量	集合管对水的通透性	重吸收水量	排尿量
饮水多	少	降低	减少	增加
缺水	多	提高	增加	减少

激素的分泌主要是由机体内外环境的变化引起的。机体通过分泌相应激素来调节生理活动,从而适应环境的变化。

3. 正负反馈调节对于生命活动都具有重要的意义。一旦正反馈过程启动,就逐步增强,不可逆地进行,直至反应完成,如排尿反射、血液的凝固过程、分娩过程等。相比起来,负反馈的重要性似乎远大于正反馈,一是因为它在生理活动中的数量大、涉及面广,二是它不断“纠正”控制信息,从而在维持稳态上发挥着巨大作用。以体温为例,人的正常体温在37℃左右,过高或过低都会引起机体负反馈调节来改变产热和散热过程,使体温趋向正常。一旦这种反馈失常,体温的急剧波动就会首先殃及大脑及各类器官的代谢,使全身的各项机能出现故障。

【解析】反馈调节是生命系统中非常普遍的调节机制,它对于机体维持稳态具有重要意义。

##### 二、拓展题

1. 由于胰岛素是由51个氨基酸组成的蛋白质类激素,所以胰岛素的合成需要核糖体、内质网和高尔基体,在合成和运输中需要线粒体提供能量。大致过程是:在细胞核内,基因完成转录,形成mRNA,mRNA被转运到细胞质,在内质网的核糖体上指导合成多肽;多肽能穿越内质网膜进入内质网,在内质网内加工;然后加工产物被运到高尔基体,继续加工成为成熟的胰岛素,由高尔基体形成的囊泡运输到细胞膜,分泌到细胞外。

【解析】胰岛素属于分泌蛋白。

2. 略。

### 第3节 神经调节与体液调节的关系

#### 【教材课上思考答案】

#### 【问题探讨】(教材 P31)

1. 在重力加速度的影响下,全身的血液要进行重新分配,这是一个方面;另一方面,虽然知道坐过山车是安全的,但不免还是有点担心,在这种状态下,内分泌系统分泌出肾上腺素等多种激素,使心跳和呼吸加快,血压上升。

2. 人由于紧张,会紧握双拳、发出叫喊等,这些反应与神经调节有关;心跳和呼吸加快、血压上升等与激素调节有关。在这种紧张的状态下,肾上腺等内分泌腺一接到神经系统的信号,就分泌多种激素进行应急。

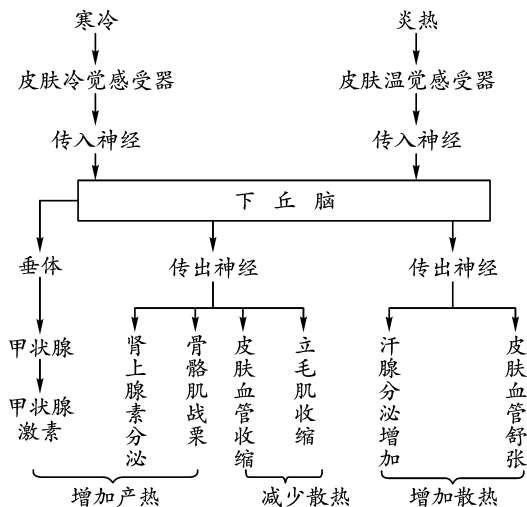
#### 【本节聚焦】(教材 P31)

●神经调节:作用时间短,反应迅速,作用范围准确、有局限性,借助于反射弧完成。

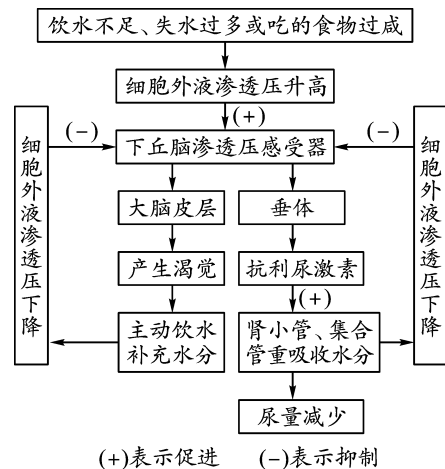
体液调节:作用时间长,反应速度较慢,作用于全身,通过体液运输化学物质完成。

●体液调节与神经调节不是独立的,而是相互联系的,体液调节受神经调节的调控,所以许多生命调节过程为神经—体液调节;有些内分泌系统失调也会影响神经系统的发育和功能,如幼年甲状腺激素的合成分泌不足,会影响大脑、神经系统的发育。

#### ●体温调节:



水盐平衡的调节:



(+)表示促进 (-)表示抑制

#### 【教材课后习题答案】

#### 【练习】(教材 P33)

##### 一、基础题

1. (1) × 【解析】运动员跳水及其之前的准备活动,离不开身体各个部分的协调,这些协调既需要神经系统的调节,也需要体液调节。

(2) √ 【解析】神经系统的某些细胞,如下丘脑的某些细胞,能够分泌激素。

2. 这种做法是不可取的。虽然人体每天摄入和排出的水量是基本相等的,但还是需要摄入一定的水来维持正常生命活动。如果喝水过少,尿量就会很少,那么应通过尿液排出的体内代谢废物无法正常排出,就会造成人体内环境的紊乱。

##### 二、拓展题

1. 激素传递的信息需要通过体液的传送,然后与相应的靶细胞上的受体结合而发挥作用,多数情况下是比较缓慢的;而兴奋在同一个神经元上是以电流的形式进行传导的,速度快而准确。所以激素传递信息多数情况下没有神经传导兴奋的速度快。

2. 在紧急情况下,神经冲动作用于肾上腺髓质,促进肾上腺素的合

成与释放。肾上腺素作用于中枢神经系统,可以提高其兴奋性,使机体警觉性提高,反应灵敏;同时作用于其他组织器官,使肺通气量增加,心脏收缩力加强,心率加快,血液重新分配到骨骼肌和肝脏,促进糖原和脂肪分解以提供能量等。在这一过程中,神经和肾上腺素的作用(即神经调节和体液调节)相互配合,有利于机体应付紧急的情况。

#### 第4节 免疫调节

〔教材课上思考答案〕

〔问题探讨〕(教材 P35)

1. 神经系统感觉到病原体的存在一般是在有了病理反应之后,在病菌或病毒刚进入人体的时候,靠反射并不能对其做出反应。

2. 不能。

3. 会。

〔本节聚焦〕(教材 P35)

●免疫系统的主要功能:防卫功能、监控和清除功能。

●病原体(抗原)侵入人体后,引起人体产生专门抵抗该病原体的淋巴细胞,通过分泌抗体或消灭被病原体侵入的宿主细胞来消灭、排除这种病原体。

●艾滋病被称为人类第一杀手,它的致病原因是 HIV 病毒攻击人的免疫系统,特别是 T 细胞,使人丧失免疫功能,主要通过血液、性接触和母婴传播。预防艾滋病应避免与患者、疑似患者发生性接触;不用未经消毒的注射器和针头;不接受患者、疑似患者的献血;避免应用境外生产的血液制品;防止口、眼、鼻的黏膜与可疑感染物接触;对艾滋病病人的标本、分泌物、排泄物进行彻底的消毒处理。

●略。

〔旁栏思考〕(教材 P38)

不能预防所有的传染病,因为疫苗只对特定的病原体起作用,有些传染病的病原体体会发生变异,有些传染病的发病机理目前还没有完全研究清楚,还没有研制出针对这些疾病的疫苗。

〔教材课后习题答案〕

〔练习〕(教材 P40)

一、基础题

1. (1) × 【解析】吞噬细胞既在第二道防线中发挥作用,也在第三道防线中起作用。

(2) √

(3) × 【解析】损伤、变异、衰老的自身组织细胞可以成为抗原。

2. D 【解析】抗体是由体液免疫中发挥作用的浆细胞(效应 B 细胞)所产生的。

3. 因为艾滋病病毒直接杀死的是在免疫系统中起重要作用的 T 淋巴细胞,当 T 淋巴细胞被杀死之后,免疫系统就处于瘫痪状态,因而不能抵御艾滋病病毒。

4. 牛痘疫苗中含有减毒牛痘病毒,其抗原和天花病毒相同。接种牛痘后,婴儿体内会产生针对天花病毒抗原的抗体和记忆 B 细胞,当再遇到天花病毒侵袭时,记忆 B 细胞会迅速增殖分化,产生大量抗体,从而将其杀灭。

〔解析〕免疫接种的依据是抗原会引起机体产生抗体和记忆细胞,以应对同种抗原的再次入侵。

二、拓展题

建立骨髓库或造血干细胞捐献者资料库的意义:造血干细胞移植是现在很多疾病,尤其是白血病的唯一的有效治疗手段。我国每年约有 400 万患者等待着造血干细胞移植。全国每年新增白血病患者 4 万人,而且主要发病年龄在 35 岁以下,其中 50% 以上是儿童。我国现在在青年、少年及儿童中独生子女多,这就意味着很难在有亲缘关系的兄弟姐妹中找到造血干细胞供者,而在非血缘关系者中具有相同 HLA(人类白细胞抗原)配型、能够实施骨髓移植的概率只有 1/10 000 ~ 1/5 000,甚至更小。如果供者与受者的 HLA 不同,便会发生严重的排

斥反应,甚至危及患者的生命。因此,只有尽快使中国造血干细胞捐献者资料库扩充到 10 万份以上,才可以初步适应临床的需要。成立志愿捐献者资料库就成为挽救患者的有效途径。

〔解析〕骨髓移植是治疗白血病的唯一希望,而目前很多人对骨髓移植都有认识上的误区。

〔自我检测〕(教材 P43)

一、概念检测

1. 填空

(1) 下降 骨骼肌收缩 皮肤毛细血管收缩 下丘脑 肾上腺 胰岛 甲状腺

〔解析〕饥饿时受寒冷刺激的表现是神经—体液共同调节的结果。

(2) 脑干

〔解析〕呼吸中枢、心血管运动中枢等许多生命活动的重要中枢都存在于脑干中。

(3) 异物

〔解析〕外来器官、组织、细胞对接受移植的机体来说是抗原,会引发机体的免疫反应。

(4) 过敏 过敏原 灰尘

〔解析〕灰尘、花粉、青霉素等多种物质都能够成为过敏原。

2. 选择

(1) C 【解析】特异性免疫包括体液免疫和细胞免疫,在这两个过程中发挥主要作用的都是淋巴细胞。

(2) D 【解析】蛇毒引发家兔的免疫反应,因此蛇毒是抗原,引起的是特异性免疫反应。

3. 画概念图

(1) a 神经元 b 传入神经元 c 传出神经元 d 神经中枢 e 效应器

(2) 免疫 { 非特异性免疫  
特异性免疫 { 细胞免疫  
体液免疫

二、知识迁移

1. D 【解析】膝跳反射是非条件反射,其神经中枢在脊髓;感觉中枢在大脑,脊髓折断后,足部的感觉不能传到大脑,针刺足部无感觉。

2. D 【解析】胎儿从母体血液获得了抗体,称为被动免疫,六个月后,抗体不能再发挥作用,要依靠婴儿自己的免疫系统发挥作用。

三、技能应用

红色曲线是糖尿病患者的,因为糖尿病患者的血糖浓度变化剧烈。

四、思维拓展

电脑最基本的构成是处理器、内存和总线结构,它最基本的行为是对从外部输入或接收的信息和指令做出反应。人脑的功能单元是神经元,在电脑中则是硅晶体管。一个晶体管就是一个快速打开和关闭的开关,它在与它相连的电路中产生电脉冲,这就产生了电脑存储和调用数据的语言。人脑基本上是一个并行机,而现在的电脑大都是串行的。最大的电脑的记忆容量是  $10^{12}$  个字节,人脑的记忆容量的字节数则大约为  $10^{8 \sim 432}$ 。电脑经历了几代的变革,计算速度和存储能力不断提高,所以在它的工具功能上,人脑自愧不如,如人的脑神经传递信息的速度是毫秒数量级,而电脑的为纳秒。但电脑仍存在很大弱点,那就是它本身没有思维能力,不具备人所具有的智力,它只能依照预定的程序运行。

## 第3章

### 植物的激素调节

#### 第1节 植物生长素的发现

〔教材课上思考答案〕

〔问题探讨〕(教材 P46)

1. 弯向窗外生长。

【解析】植物具有向光性。

2. 是较长时间的单侧光刺激引起植株弯向窗外光源生长。这样,可以使植株获得更多阳光,从而可以通过光合作用合成更多的有机物,满足自身生长发育的需要。

3. 植株的弯曲生长发生在幼嫩部位。

【解析】观察弯曲部位,分析结构特点。

【本节聚焦】(教材 P46)

●植物向光性的原因:在单侧光刺激下生长素由向光一侧向背光一侧运输,背光一侧生长素含量多于向光一侧,因而引起两侧生长不均匀,造成向光弯曲生长。

●吲哚乙酸。

●由植物的一定部位产生,并从产生部位运输到作用部位,对植物体生长发育产生显著的调节作用的微量有机物。

【技能训练】(教材 P49)

1. 不严密,没有考虑将胚芽鞘倒过来放置时的情况。

2. 结论 2 不严谨。没有实验证明生长素不能从形态学下端运输到形态学上端。

3. 应该增加一组胚芽鞘形态学上端朝下的实验,以研究生长素能不能从形态学下端运输到形态学上端。

【解析】结合实验原则(即对照实验的等量原则和单一变量原则)进行分析回答。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P49)

一、基础题

可以使植株接受比较均匀的阳光照射,以避免因植物的向光性生长而引起植株弯曲。

【解析】单侧光会使植株向光一侧和背光一侧生长素分布不均匀,出现向光弯曲生长,因此,要经常调整光照部位。

二、拓展题

略。

## 第2节 生长素的生理作用

【教材课上思考答案】

【问题探讨】(教材 P50)

1. 不相同。对于根来说,最适浓度大约是 $10^{-10}$  mol/L;对于芽来说,最适浓度大约是 $10^{-8}$  mol/L;而对于茎来说,最适浓度大约是 $10^{-4}$  mol/L。

2. 生长素在低于一定浓度时促进生长,超过这一浓度则抑制生长。

【本节聚焦】(教材 P50)

●生长素的生理作用表现出两重性,既能促进生长,也能抑制生长;既能促进发芽,也能抑制发芽;既能防止落花落果,也能疏花疏果。

●在一般情况下,低浓度促进生长,高浓度抑制生长。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P52)

一、基础题

1. C 【解析】芽和幼叶是生长旺盛的部位,是生长素产生的重要部位。生长素能够促进扦插枝条生根。

2. B 【解析】生长素的生理作用具有两重性,生长素类似物作为除草剂的原理是双子叶杂草比单子叶小麦对生长素更敏感,因此一定浓度生长素类似物会抑制杂草生长而不会抑制小麦生长。

二、拓展题

1. 由于重力作用,生长素在近地侧的浓度高。对于植株的茎来说,这个浓度的生长素能促进生长,因而近地侧的生长较快,植株的茎就向上弯曲生长。同样的近地侧生长素浓度,对于植株的根来说,却会抑制生长,因此,根部近地侧的生长比远地侧的生长慢,根就向下弯曲生长。如果是在太空的空间站中生长,植株就不会出现这样的情况,而是水平

生长。

【解析】根的生长具有向重力性,是因为重力导致植物体内的生长素在近地一侧分布较多,背地一侧分布较少,没有重力,根的生长就不会表现出向重力性。

2. 因为人尿中含有微量的生长素,将黄泥反复浸到尿液中再晒干,黄泥中就会吸附一定的生长素。用这样的黄泥封裹枝条,就能利用其中的生长素促进枝条生根。

【解析】人尿中的生长素来源于植物性食物,人体中不含有水解生长素的酶,不能使其分解,只能随尿排出。

## 第3节 其他植物激素

【教材课上思考答案】

【问题探讨】(教材 P53)

1. 乙烯能起促进果实成熟的作用。

2. 答案不唯一,按实际情况回答。

【本节聚焦】(教材 P53)

●赤霉素、脱落酸、细胞分裂素、乙烯等。

●在植物生长发育过程中,任何一种生理活动都不是受单一激素的控制,而是各种激素共同作用的结果。

●略。

【旁栏思考】(教材 P54)

是的,植物激素自身的合成也是受基因组控制的。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P56)

一、基础题

1. D 【解析】因为 2,4-D 是人工合成的物质,属于植物生长调节剂。

2. B 更准确。A 过于绝对,植物生命活动的调节是非常复杂的过程,从根本上说是由基因控制的,环境变化也会影响基因的表达,植物激素调节只是其中的一种调节方式。

3. 略。

4. 植物激素在对植物生命活动进行调节时,并不是完全孤立地发挥作用,而是相互作用,形成复杂的调节网络共同调节。例如,在生长素浓度升高时,会促进乙烯的合成。

【解析】生命活动通常都不是由单一因素决定的,而是多种因素共同作用的结果。

二、拓展题

1. 这是因为脱落酸能促进种子休眠,抑制发芽。持续一段时间的高温,能使种子中的脱落酸降解。然后,大雨天气又给在穗上的种子提供了萌发所需要的水分,于是种子就会萌发。

【解析】由题意可知,高温导致脱落酸分解,脱落酸能够抑制种子萌发,促进休眠。

2. 略。

【自我检测】(教材 P58)

一、概念检测

1. D 【解析】植物激素并不都是促进生长的,如脱落酸可抑制生长。

2. B、C、D 【解析】生长素生理作用的特点是具有两重性。

3. D 【解析】由题意可知,要使绿篱长得茂密,应去除顶端优势,促进侧芽生长。

二、知识迁移

B 【解析】生长素可促进子房发育成果实,但不会使染色体发生变异,故果实细胞染色体数与体细胞一样。

三、技能应用

研究思路略。说明书中除了有浓度参考范围以外,还应有:适用于哪些庄稼的除草,能除哪些杂草,使用时间,药物毒性及残留,生产日



期,有效期,生产厂家及其他注意事项等。

#### 四、思维拓展

(方框一)赤霉菌产生的物质使水稻患恶苗病,这种物质能促进植株增高;(方框二)不能够证明赤霉素就是植物激素,因为植物激素应该是植物自身产生的调节物质,这时,还没有证明植物自身能合成这种物质。

其他相关资料:1957年,首次报道在高等植物中存在赤霉素;1958年,从连荚豆未成熟的种子中分离得到赤霉素结晶,说明赤霉素是高等植物自身能合成的天然物质。

## 第4章

### 种群和群落

#### 第1节 种群的特征

【教材课上思考答案】

【问题探讨】(教材 P60)

1. 可采用课本介绍的两种取样方法取样,用样方法进行估算。也可以将模拟草地平均分成若干等份,求得其中一份中蒲公英的数量后,再估算整体的数量。

2. 略。

【本节聚焦】(教材 P60)

●对于植物和活动能力弱、活动范围小的动物可用样方法,对于活动能力强、活动范围大的动物可用标志重捕法。

●种群密度(最基本),出生率、死亡率,迁入率、迁出率,年龄组成和性别比例。

【思考与讨论】(教材 P63)

1. 图中A种群属于增长型,种群数量会越来越大;C种群属于衰退型,种群数量会越来越小;B种群属于稳定型,种群数量会在一段时间内保持稳定。

2. 年龄组成为稳定型的种群,种群数量也不一定总是保持稳定。这是因为出生率和死亡率不完全决定于年龄组成,还会受到食物、天敌、气候等多种因素的影响。此外,种群数量还受迁入率和迁出率的影响。年龄组成为衰退型的种群,种群数量一般来说会越来越小,但是也不排除由于食物充足、缺少天敌、迁入率提高等原因而使种群数量增长的情况。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P63)

一、基础题

1. 约386条。

【解析】根据标志重捕法可以计算得出,这个池塘的鲫鱼的数量为  $106 \times 91 / 25 \approx 386$  (条)。

2. 调查鼠的密度可用标志重捕法,调查蚯蚓的密度可用样方法。因为鼠的活动能力强、活动范围大,而蚯蚓的活动能力弱、活动范围较小。

3. B图未来的人口增长率高。【解析】根据图形特点:A为稳定型,B为增长型。

二、拓展题

1. 个体往往有性别、年龄等特征,种群不具备这些特征。将一定地域中同种生物的所有个体作为一个整体(即种群)来看时,这个整体就会出现个体所不具备的特征,如种群密度、出生率和死亡率等。可见,由部分组成的整体不是部分的简单相加,而是会出现新的属性。

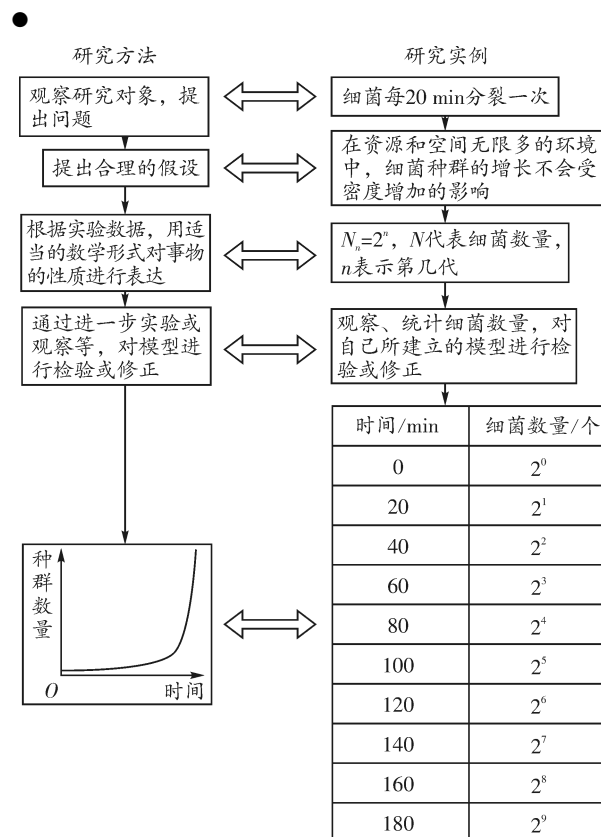
2. 随着营养和医疗水平的不断提高,我国人口的平均寿命还会延长;由于实施计划生育,出生率仍将维持在较低水平,因此,老年人在总

人口中所占比例可能还会升高。关于现行计划生育政策是否应当调整,可自由发表意见,不求统一的答案。

## 第2节 种群数量的变化

【教材课上思考答案】

【本节聚焦】(教材 P65)



●在食物和空间条件充裕、气候适宜、没有敌害的情况下种群的数量变化曲线呈“J”型;在资源和空间都有限的情况下种群的数量变化曲线呈“S”型。

●在环境条件不受破坏的情况下,一定空间中所能维持的种群的最大数量。

●气候、食物、天敌、疾病等。

【旁栏思考】(教材 P66)

? 同数学方程式相比,曲线图表示的数学模型不够精确。

? 食物充足、没有天敌、气候适宜等。

【旁栏思考】(教材 P67)

同一种群的  $K$  值不是固定不变的,会受到环境的影响。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P69)

一、基础题

1. 在食物充足、空间广阔、气候适宜、没有天敌等优越条件下,种群可能会呈“J”型增长。例如,澳大利亚昆虫学家曾对果园中蓟马种群进行长达14年的研究,发现在环境条件较好的年份,种群数量增长迅速,表现出季节性的“J”型增长。在有限的环境中,如果种群的初始密度很低,种群数量可能会出现迅速增长。随着种群密度的增加,种内竞争就会加剧,因此,种群数量增加到一定程度就会停止增长,这就是“S”型增长。例如,栅列藻、小球藻等低等植物的种群增长,常常具有“S”型增长的特点。

2. (1) 以年份为横坐标,种群数量为纵坐标,根据表中数据画曲线,图略。

(2) 食物充足,没有天敌,气候适宜等。

(3)作为食物的植物被大量吃掉,导致食物匮乏;被大量捕杀;自然灾害等。

3. 略。

### 二、拓展题

这是涉及最大持续产量的问题。关于最大持续产量,可以查阅生态学专著。还可以请教有经验的人或访问相关网站。

## 第3节 群落的结构

[教材课上思考答案]

[本节聚焦](教材 P71)

●略。

●捕食、竞争、寄生、互利共生。

●群落的空间结构包括垂直结构和水平结构。

[探究](教材 P75)

1. 略。

2. 主要是对取样和采集方式的改进。根据调查水中小动物种类的不同,取样设备也不同,例如用网兜、瓶子等。

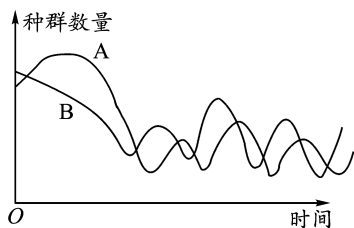
[教材课后习题答案]

[练习](教材 P77)

### 一、基础题

1. B 【解析】植物的垂直结构由光照决定,而动物的垂直结构由栖息空间、食物决定。

2. 屏障撤掉后,很可能出现以下情况:由于种群 A 捕食种群 B,种群 B 的数量减少,而种群 A 的数量增加。但随着种群 B 的数量减少,种群 A 因食物来源减少而出现数量减少,种群 B 的数量又会出现一定的增加。这样,假设水族箱中资源和其他条件较稳定,种群 A 和种群 B 将出现此消彼长的相对稳定情况。曲线图如下:



### 二、拓展题

1. 大致步骤:(1)选择的植物(一般用草本植物)应能适应同一环境,植株大小基本一致。最好能查阅有关资料搞清楚植物名称与生活习性等;(2)实验前要做必要的观察记录,如植株(尤其是根)的生长情况;(3)设立对照组(单独种植、同种植株种植在一起)、实验组(不同种植株种植在一起),并给予相同的环境条件,也可进一步从不同的植株间距离来设计实验;(4)通过比较分析根系的长势,论证自己的假设是否成立;(5)解释实验结果。

2. 螺赢捕食蜉蛄幼虫。

## 第4节 群落的演替

[教材课上思考答案]

[本节聚焦](教材 P78)

●群落演替的类型:初生演替、次生演替。

旱生演替:裸岩阶段→地衣阶段→苔藓阶段→草本植物阶段→灌木阶段→森林阶段。

水生演替:沉水植物→浮水植物→挺水植物→湿生草本植物→灌丛、疏林植物→乔木。

弃耕农田演替:弃耕农田→一年生杂草→多年生杂草→灌木→乔木。

●使群落演替按照不同于自然演替的速度和方向进行。

●为处理好经济发展同人口、资源、环境的关系,走可持续发展道路。

[教材课后习题答案]

[练习](教材 P82)

### 一、基础题

1. (1) × 【解析】群落演替受到自然因素和人为因素等多方面的影响。

(2) √ 【解析】一般先出现植物,再出现以植物为食物的动物。

2. D 【解析】从光合作用角度分析。

3. C 【解析】人为因素对生态的影响主要体现在人类活动的自主性和有意识活动上。

4. 略。

### 二、拓展题

1. 略。

2. 略。

[自我检测](教材 P85)

### 一、概念检测

#### 1. 判断

(1) × 【解析】调查鸟类的种群密度常用的方法为标志重捕法。

(2) × 【解析】该曲线代表自然条件下,生活资源有限时的种群数量的变化情况。

(3) √ 【解析】生物间的相互关系一定会影响种群和群落的稳定。

(4) √ 【解析】动物以植物为食,所以动物种群会因植物种群的变化而变化。

(5) × 【解析】演替会因环境的不同导致结果有所不同。

#### 2. 选择

(1) D 【解析】种群密度指单位空间的种群的个体数量。

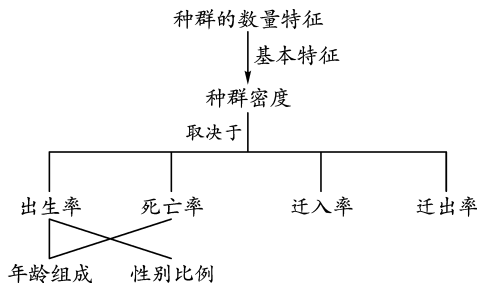
(2) D 【解析】群落的空间结构会因各种因素的影响而出现差异。

(3) C 【解析】从接种到密封这一段时间,酵母菌大量繁殖而出现数量的增加。但环境条件有限,种群数量呈“S”型增长。

#### 3. 连线

物种丰富度——在海洋中捕捞某种鱼时最需要获得的信息之一  
迁入率——调查池塘中鲫鱼的数量  
种群——由于百灵的排挤,云雀不得不让出已占据的领域  
竞争——调查池塘中有多少种鱼  
演替——一周内飞入某区域内的飞蝗占该区域飞蝗总数的60%  
种群密度——一座倒塌的寺院几年后淹没在杂草和灌木丛中

#### 4. 画概念图



### 二、知识迁移

1. (1) 从图中可知,鸽的种群密度较小,易受鹰的攻击,种群密度较大则鹰的攻击成功率就较低。原因是鸽的种群密度越大,鸽群越能在鹰发动攻击前发出警报以躲避攻击,另外较多的鸽子对鹰起迷惑作用,使鹰难以确定目标。

(2) 起初出现数量增加,以后可能趋于稳定。

2. 这是群落演替的结果。因为柳树较高大,占据更多的空间和阳光,与草莓相比,它具有竞争的优势,所以柳树能迅速繁殖起来,而草莓得不到生长所需的阳光,难以成片生长。

### 三、技能应用

最有代表性的样方应该是蒲公英数量最接近平均数的样方,可通过目测直接做出判断。取多个样方时,应兼顾种群密度高、适中和低这三种情况,分别计数,然后计算出平均值。



## 四、思维拓展

1. 原因是人类活动的影响,例如,农药对环境造成污染,人们的捕捉等。
2. 害虫数量会增多,土壤生态环境破坏,土质变差;农民对化肥、农药的依赖性增强,生产成本提高,收入降低。
3. 按此趋势,30年后,稻田对人类活动的依赖性(尤其是化肥、农药等)将越来越强,稻田群落变得更为单一、脆弱。
4. 这是人类按照自然规律进行的创造,其目的是借助于自然群落中生物之间的关系,使人类的活动在满足人类需求的同时,也有益于环境。

## 第5章

## 生态系统及其稳定性

## 第1节 生态系统的结构

## [教材课上思考答案]

## [本节聚焦](教材 P88)

●生态系统是指在一定空间内的各种生物成分和非生物成分,通过相互作用而构成的一个生态功能单位。自然界中只要在一定空间内存在生物和非生物两种成分,并能相互作用达到某种功能上的稳定性,哪怕是短暂的,这个整体就可以视为一个生态系统。

●生态系统有四个主要的组成成分:即非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者。生态系统中,生产者是制造有机物和储存能量的,是其他生物生命的源泉,是生态系统的基石;分解者把动植物的遗体等有机物分解成无机物,回到无机环境中去,被生产者重新利用,否则动植物的遗体残骸就会堆积如山,生态系统就会崩溃,所以分解者在生态系统中占有重要地位。而消费者的存在,能够加快生态系统的物质循环,并且对于植物的传粉和种子的传播等具有重要的作用。因此,生产者、消费者和分解者是紧密联系,缺一不可的。

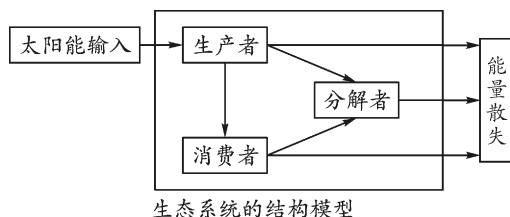
●食物链和食物网反映了生态系统中各种生物之间复杂的食物关系,是生态系统的营养结构。

## [旁栏思考](教材 P88)

动物园中的全部动物不能说是一个系统,因为不同种动物是分开饲养的,彼此之间没有内在联系和相互影响,不是一个有机的整体。同理,动物园中的全部动物和植物也不是一个系统。

## [思考与讨论](教材 P89)

1. 动物、植物、微生物。根据自己的了解尽可能多地列出。
2. 根据自己列出的生物以及它们的食物关系,画出食物链。
3. 还有非生物的物质和能量和分解者,它们对这个生态系统来说是不可缺少的。物质和能量是生命活动存在的最基本条件,生命活动本质上也是物质与能量的变化,非生物物质还是生物赖以生存的环境。分解者可将生物的遗体、残落物和排遗物分解成无机物,回到无机环境中,供生产者利用,因此也是生态系统中重要的组成部分。
4. 绿色植物通过光合作用把无机物转变为有机物,将太阳能转化为化学能。大多数动物通过摄取其他生物获得物质和能量。腐生生物通过摄取生物遗体、排遗物等获取物质和能量。各种生物获取物质和能量的途径是不一样的。
5. 可分为生产者、消费者、分解者。
6. 可以。
7. 生态系统的结构模型可以有多种形式。在不考虑物质的输入和输出的情况下,可以表示为下图这样的简化模型。



## [教材课后习题答案]

## [练习](教材 P92)

## 一、基础题

1. (1) 阳光。 (2) 10~15 m。 (3) 消费者、分解者。

【解析】根据水深与生产者固定太阳能的数量关系进行回答。水深影响光照强度,影响光合作用,所以会影响生产者的分布。

2. B 【解析】食物网是由纵横交错的食物链构成的。

3. C 【解析】根据食物来推断消费者的级别。

## 二、拓展题

可以。农田和果园等人工生态系统食物链单一,自身稳定性差,易受病虫害破坏。通过研究生物之间的相互关系,增加或延长食物链,使之成为立体农田和立体果园,可以提高生态系统的稳定性,同时获得更多的产品。例如,水田养鱼、果园养鸡等。

## 第2节 生态系统的能量流动

## [教材课上思考答案]

## [问题探讨](教材 P93)

应该先吃鸡,再吃玉米(即选择1)。若选择2,则增加了食物链的长度,能量逐级递减,最后人获得的能量较少。

【解析】能量流动的特点是随营养级的升高,逐级递减。

## [本节聚焦](教材 P93)

●从生态系统的能量来源、去处研究。生态系统总能量来源为生产者固定太阳能的总量;生态系统某一营养级(营养级 $\geq 2$ )能量来源是上一营养级;能量去处有呼吸作用消耗的、未被利用的、分解者分解的、传给下一营养级的。

●能量流动的特点:单向流动、逐级递减。能量在相邻两个营养级间的传递效率为10%~20%。

●略。

## [思考与讨论](教材 P96)

“桑基鱼塘”的设计理念是从人类所需出发,通过能量多级利用,充分利用流经各营养级的能量,提高生产效益。

【解析】“桑基鱼塘”的生产方式主要是为了实现能量的多级利用,提高能量的利用效率。

## [旁栏思考](教材 P96)

一般情况下,也是金字塔形。但是有时候会出现倒置的塔形。例如,成千上万只昆虫生活在一棵大树上,该数量金字塔的塔形就会发生倒置。

## [教材课后习题答案]

## [练习](教材 P98)

## 一、基础题

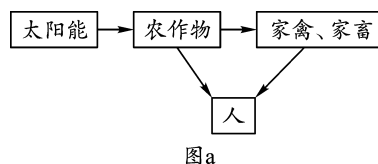
1. A 【解析】根据能量传递效率进行计算。d所含能量最多,为生产者,同时是第一营养级。初级消费者为第二营养级,其所含能量应为生产者的10%~20%,对比表格中的数据可知,a为初级消费者。

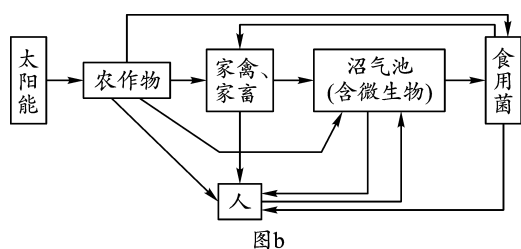
2. D 【解析】流经生态系统的总能量是生产者光合作用固定的太阳能。

3. B 【解析】能量在不同的营养级之间传递时会有部分未被利用或散失。

## 二、拓展题

1. (1)





图b

(2) 图b所示生态系统的能量能够更多地被人类所利用,因为其流向分解者的能量,还有一部分能够以生活能源或食物中化学能的形式被人类再度利用,因此,该生态系统实现了能量的多级、充分利用,提高了能量的利用率。

2. 略。

### 第3节 生态系统的物质循环

【教材课上思考答案】

【问题探讨】(教材 P100)

生态系统中的物质可被生物群落反复利用。

【本节聚焦】(教材 P100)

●略。

●不同点:在物质循环中,物质在生物群落和无机环境之间是循环利用的;能量在流经各个营养级时,是逐级递减的,而且是单向流动的,所散失的能量不能再回到生物群落中。

联系:①两者同时进行,彼此相互依存,不可分割;

②能量的固定、储存、转移、释放,都离不开物质的合成和分解等过程;

③物质作为能量的载体,使能量沿着食物链(网)流动;能量作为动力,使物质能够不断地在生物群落和无机环境之间循环往返。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P104)

一、基础题

1. (1)✓ 【解析】物质循环就是发生在生物群落与无机环境之间。

(2)× 【解析】能量流动和物质循环相伴而行,相辅相成,紧密联系在一起。

2. A 【解析】植物通过光合作用吸收二氧化碳,碳元素进入生物群落,生物进行呼吸作用释放二氧化碳,碳元素进入无机环境。

3. B、D 【解析】生物通过呼吸作用释放二氧化碳,呼吸作用是异化作用的一种形式。

4. 是。因为生物圈是指地球上所有生物与其无机环境的总和,通过物质循环构成一个物质上自给自足的系统。

二、拓展题

农田是人工生态系统,是以提高农作物的产量和效益,使物质和能量更多地流向人类,满足人类的需要为目的。农田土壤中氮的含量往往不足以使作物高产,加之农产品源源不断地自农田生态系统输出,其中的氮元素并不能都归还土壤,所以需要施加氮肥。这与物质循环并不矛盾。

### 第4节 生态系统的信息传递

【教材课上思考答案】

【问题探讨】(教材 P105)

1. 通过跳圆圈舞来传递这一信息。

2. 蝙蝠通过回声定位捕食等。

【本节聚焦】(教材 P105)

●物理信息、化学信息、行为信息(孔雀开屏、蜜蜂跳舞等)。

●信息传递在生态系统中的作用:①生命活动的正常进行,离不开信息的传递;生物种群的繁衍,也离不开信息的传递。②信息还能够调节生物的种间关系,以维持生态系统的稳定。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P108)

一、基础题

1、2、3、4、6、7、9、10、11 5、8 12

二、拓展题

(1) 利用光信息调节和控制生物的生长和发育,根据各种植物的光周期特性和经济利用部分的不同,人工控制光周期达到早熟高产。

(2) 利用害虫的趋光性对其进行诱杀,减少对农作物的破坏。

(3) 家禽饲养,在增加营养的基础上延长光照时间,提高产蛋率。

(4) 用一定频率的声波处理蔬菜、谷类作物等的种子,可以提高发芽率,获得增产。

(5) 释放人工合成的性引诱剂,使雄虫无法辨认雌虫的方位,或者使它的气味感受器变得不适应或疲劳,不再对雌虫有反应,从而干扰害虫的正常交尾活动,达到消灭害虫的目的。

(6) 利用植物可以通过化学信息来调节种间的关系和种群的内部结构的特点,将能够相互促进的植物一起种植,避免将相互影响的植物一起种植。例如,作物中的洋葱和甜菜、马铃薯和菜豆、小麦和豌豆种在一起能相互促进;若是将胡桃与苹果种在一起,将会对苹果起到毒害作用。

(7) 利用植物可以分泌化学物质来吸引昆虫的特性,利用人工合成的各种化学物质,吸引传粉昆虫,提高果树及作物的传粉率和结实率。

### 第5节 生态系统的稳定性

【教材课上思考答案】

【问题探讨】(教材 P109)

生态系统具有保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力。

【本节聚焦】(教材 P109)

●略。

●抵抗力稳定性是指生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构和功能保持原状(不受损害)的能力。如森林中害虫数量增加后,食虫鸟类由于食物丰富也会增多,这样害虫就会受到抑制。恢复力稳定性是指生态系统在受到外界干扰因素的破坏后恢复到原状的能力。如森林局部火灾后,森林仍能逐步恢复到原状。

一般来说,生态系统中的组分越多,食物网越复杂,其自我调节能力就越强,抵抗力稳定性越高,恢复力稳定性越差。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P112)

一、基础题

1. (1)✓ 【解析】生态系统的抵抗力稳定性与营养结构的复杂程度有关。

(2)✓ 【解析】虽然草原生态系统的营养结构较沙漠生态系统复杂,但草原的气候等条件比沙漠好得多,故草原生态系统的抵抗力稳定性和恢复力稳定性都较沙漠生态系统强。

(3)✓ 【解析】不同的生态系统其营养结构的复杂程度不同,抵抗力稳定性和恢复力稳定性不同。

2. 1、8 6、7、9、11 1、2、12 3、5、6、7、11 4、9、10 8

二、拓展题

生态系统中的生物种类越多,食物链越复杂,系统的自我调节能力就越强;反之,生物种类越少,食物链越简单,生态系统的自我调节能力越弱。例如在马尾松纯林中,松毛虫常常会产生暴发性的危害;如果是针阔叶混交林,单一的害虫不可能大暴发,因为多种树混交,害虫的天敌种类和数量随之增加,进而限制了该种害虫的扩展和蔓延。

【自我检测】(教材 P115)

一、概念检测

1. 判断

(1)× 【解析】生态系统的物质循环和能量流动是相辅相成的,

紧密结合在一起。

(2)✓ **【解析】**太阳能一般不能被生命活动直接利用,需转变成化学能才能被利用。

(3)✓ **【解析】**以植物为食的动物为初级消费者。

(4)× **【解析】**题干所列的食物链中,豹属于第六营养级、五级消费者。

(5)✓ **【解析】**一般来说,抵抗力稳定性与恢复力稳定性的大小呈负相关。

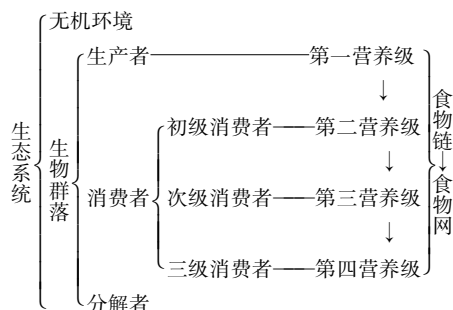
## 2. 选择

(1)B **【解析】**抵抗力稳定性的大小与营养结构的复杂程度成正比。

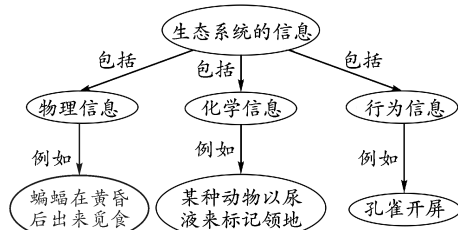
(2)C **【解析】**生态系统的成分反映了营养结构的复杂程度,直接决定了生态系统自我调节能力的大小。

## 3. 画概念图

(1)举例:



(2)



## 4. 填表

比较项目	能量流动	物质循环	信息传递
特点	单向流动、逐级递减	反复利用	生态系统各成分间进行
范围	生态系统的各营养级	生物圈	生物圈
关系	它们是生态系统的三大基本功能,其中能量流动是生态系统的动力,物质循环是生态系统的基础,信息传递决定能量流动和物质循环的方向和状态		

## 二、知识迁移

1. 略。

2. (1)藻类数量减少;需氧型细菌大量繁殖,溶解氧随有机物被细菌分解而大量消耗。

(2)有机物分解后形成的大量的  $\text{NH}_4^+$  等无机盐离子,有利于藻类的大量繁殖。

(3)藻类通过光合作用释放氧气;有机物减少,需氧型细菌数量下降,因而对溶解氧的消耗量减少。

(4)河流中生物大量死亡,该生态系统的稳定性遭到破坏。

**【解析】**正确分析示意图是解此题的关键。

A→B段:①当有机物(污水中)增多时,需氧型细菌大量繁殖,细菌曲线上升;有机物被分解而逐渐减少,分解产物  $\text{NH}_4^+$  等无机盐离子增多,该过程需消耗水中氧气,所以水中溶解氧减少。

B→C段:①有机物被细菌等继续分解,含碳有机物曲线继续下降。②由于  $\text{NH}_4^+$  等无机盐离子增多,使藻类植物大量繁殖,吸收  $\text{NH}_4^+$  并光合放氧,使  $\text{NH}_4^+$  等无机盐离子数量减少,水中溶解氧增加。

## 三、技能应用

1. 进行分组实验,选取同一地点的土壤分成两份,分别加入等量的落叶,然后一组放在有氧环境中,一组放在无氧环境中,最后观察两组中落叶的分解情况。

2. 放养赤眼蜂。因为喷洒高效农药,在消灭棉铃虫的同时,也会杀死大量的棉铃虫的天敌,同时将抗药的棉铃虫选择出来,使棉铃虫越来越难被消灭。在棉田中放养赤眼蜂,赤眼蜂能够将棉铃虫的数量长期控制在较低水平,且无环境污染,生物多样性也得到了保留。从这个角度看,这个方案有利于提高农田生态系统的稳定性。

## 四、思维拓展

(1)属于自养生物。

(2)一般生态系统的能量来自太阳,由绿色植物进行光合作用固定,但深海热泉生态系统中的能量却是来自硫化物,由硫细菌通过氧化硫化物获得。

(3)对于研究生命的起源和演化,研究地球上生态系统的结构、规律具有重要的意义。

# 第6章

## 生态环境的保护

### 第1节 人口增长对生态环境的影响

**【教材课上思考答案】**

**【问题探讨】**(教材 P118)

1. 会感到自己和他人不仅行动受到了很大的限制,而且正常的生理活动和心理活动也受到了很大的影响,从而感受到每个人都需要有一个合理的生存空间。

2. 从表面上看,是由于人口在某一地区过于集中;从根本上看,是由于人口增长过快以及人口流动过于集中。

3. 实际情况是,地球上有些地区已经达到或接近“人满为患”的程度,而不能说整个地球因人口膨胀而超载了。这是因为从整体上看,全球总人口尚未达到全球能够承载的总人口(对于地球的人口承载能力,目前世界各国的研究部门尚无一致的估算,已有的估算数字为75亿至500亿)。

**【本节聚焦】**(教材 P118)

●略。

●人口迅速增长,使人类社会越来越拥挤。地球的空间是有限的,地球上的资源也是有限的,地球生态系统能够养育人口的数量也是有限的。城市化速度快,农村人口大规模涌向城市,城市人口增加,城市规模扩大,导致环境污染、交通拥挤、住房困难、失业人口增多,社会秩序混乱,城市气候恶化,产生热岛效应等。

3. 控制人口增长、加大环境和资源保护的力度。

**【教材课后习题答案】**

**【练习】**(教材 P122)

## 一、基础题

1. D **【解析】**我国人口总数到2010年要控制在13.6亿以内。

2. “现在的人,有5个孩子都不算多,每个孩子又各有5个孩子。爷爷活着的时候,就有25个孙辈了。这就造成了社会上的人口多而物资少,虽然辛勤劳作,生活用品却依然匮乏。”这句话反映出作者的忧虑:如果不限人口增长,将会给家庭和社会增加沉重的负担。

## 二、拓展题

1. 略。

2. 解决这类问题的办法主要有:通过宣传教育,使各级行政负责人、企业负责人、全体职工以及当地居民都树立起人口与经济、社会、环境和资源协调发展的新思维以及走可持续发展之路的观念;各级政府要加大资金的投入,以便大力开展有利于环保事业的科学研究和技术改造;对于近期有望解决环境污染问题的企业,结合产业结构的调整,依法并妥善实施“关”“停”“并”“转”。



## 第2节 保护我们共同的家园

[教材课上思考答案]

【本节聚焦】(教材 P123)

●全球气候变化、水资源短缺、臭氧层破坏、酸雨、土地荒漠化、海洋污染、生物多样性锐减等,导致生物圈的稳态遭到破坏。

●生物多样性是人类社会赖以生存和发展的基础。我们的衣、食、住、行及物质文化生活的许多方面都与生物多样性的维持密切相关。

目前生物多样性的保护措施主要包括:就地保护、易地保护、离体保护遗传物质、制定保护性法规和进行宣传教育等。

●可持续发展的含义是“在不牺牲未来几代人需要的情况下,满足我们这代人的需要”,它追求的是自然、经济、社会的持久而协调的发展。它有两个基本的观点:一是必须满足当代人特别是穷人的需要,否则他们将无法生存;二是今天的发展不能损害未来几代人满足需要的能力。

【思考与讨论】(教材 P125)

1. 红树林的消失,使得潮间带多种鱼类、甲壳类、贝类以及多种水鸟因生态环境改变而无法存活和繁衍,并且影响附近多种生态系统的稳定性,最终使大量的物种无法生存。红树林能维持滨海湿地生态系统的稳定性,具有防风、抗海潮侵蚀海岸的作用。因此,红树林的消失还将直接影响周边多种生态系统的稳定性,这对于人们的生活和生产都会产生很大的影响。

2. 可以通过现代生物技术,检测并获取某些优良基因,然后利用基因工程技术,将这些优良基因导入到相应的栽培种的细胞中并使之表达。袁隆平利用野生水稻细胞中的两个增产基因成功培育出高产的杂交水稻,从而掀起了水稻生产的“二次绿色革命”。

3. 能够说明生物多样性具有潜在价值(红树林、野生水稻等很可能还有目前人类尚不清楚的重要功能)、间接价值(红树林对海岸的防护作用)和直接价值(潮间带的鱼类、贝类、甲壳类等可供食用、药用和作工业原料等)。说明生物多样性的直接价值的实例如,芦苇是一种重要的造纸原料,从金鸡纳树中可以提取治疗疟疾的药物——奎宁等。

【教材课后习题答案】

【练习】(教材 P128)

一、基础题

1. 潜在价值——某种不知名的昆虫。间接价值——每个物种都维系着它们所在的生态系统的结构和功能。直接价值——芦苇是一种重要的造纸原料;蝉蜕是一种动物性药物;鲁班通过观察某种叶片的叶缘得到启示,研制出了木工用的锯;海洋和森林等生态系统能陶冶情操、激发创作的灵感。

【解析】潜在价值——人类尚不清楚的价值。间接价值——对生态系统有重要调节功能,也叫生态功能。直接价值——对人类有食用、药用和工业原料等实用意义的价值以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的价值。

2. 主要的困难是一些发达国家(如美国、加拿大等)拒绝核准或迟迟不予核准该议定书。主要争议的问题是,这些国家担心影响本国经济的发展和和其他国家可能不承担相应的责任。例如,美国政府在2003年3月以“减少温室气体排放将会影响美国经济发展”和“发展中国家也应该承担减排和限排温室气体的义务”为由,宣布拒绝执行《京都议定书》。

建议世界各国特别是发展中国家联合起来,通过联合国大会和各国的政府以及民间组织等多种途径,呼吁每年大量产生温室气体的发

达国家率先核准《京都议定书》(我国政府早在2002年9月就核准了《京都议定书》)。

二、拓展题

用现代语言可以这样诠释这句话:所以说道大、天大、地大、人也大。宇宙中有这四个大,而人是这四个大中的一个。老子认为“道”是一个先于天地而存在的东西;“道”不靠外力而永久存在、循环运行且永不停息;“道”伸向遥远而最终又返回自然,可算是天地万物的根本。老子把人提升为“宇宙中四个大之一”,可与“道”“天”“地”并立,而唯独不认为有“神”的存在,这是老子哲学观念的可贵之处。我们可以把老子所说的“道”,理解为自然界中各种事物发展的客观规律。人固然十分重要,甚至被说成是自然界中的“万物之灵”,但是,人也只是这四大中的一个,人绝不能超越其他三个大而为所欲为。人类必须追求和实践人与自然协调一致的美好理念,只有这样人类社会才能可持续地发展下去。

【自我检测】(教材 P131)

一、概念检测

1. 判断

(1) × 【解析】人口的增长率取决于出生率和死亡率。

(2) √ 【解析】利用潮汐发电和提高能源利用效率,减少了化石燃料的利用,从而减少了大气中二氧化碳的含量。

2. 选择

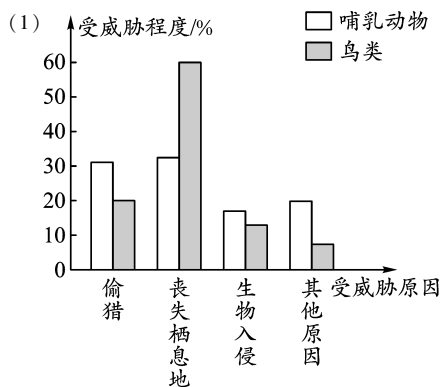
(1) A

(2) B 【解析】引起赤潮的原因是水体中氮、磷含量过多,化肥、洗衣粉中含有这两种元素。

二、知识迁移

三个可能的好处:有利于解决石油资源不足的问题;有利于发展化纤、塑料等石油化学工业和满足相关商品的市场供应;有利于增加就业机会。三个可能的问题:因石油泄漏、废弃物倾泻等而污染海洋,从而不利于海洋生物多样性的保护;长期受海上恶劣环境影响,采油设备容易受损,甚至发生事故;不仅投入高,而且风险高(海洋石油开采的成本高而成功率较低)。为了避免出现这些问题,需要加强有关科学技术的研究和应用,增强有关法律的制定和执行,以及大力发展可再生能源等。

三、技能应用



(2) 该地区哺乳动物生存受到威胁的主要原因是丧失栖息地和偷猎,鸟类生存受到威胁的主要原因是丧失栖息地。

四、思维拓展

略。