

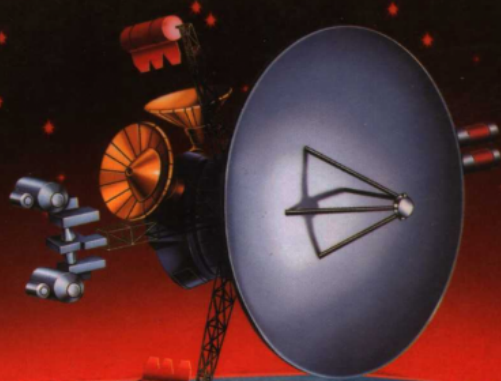
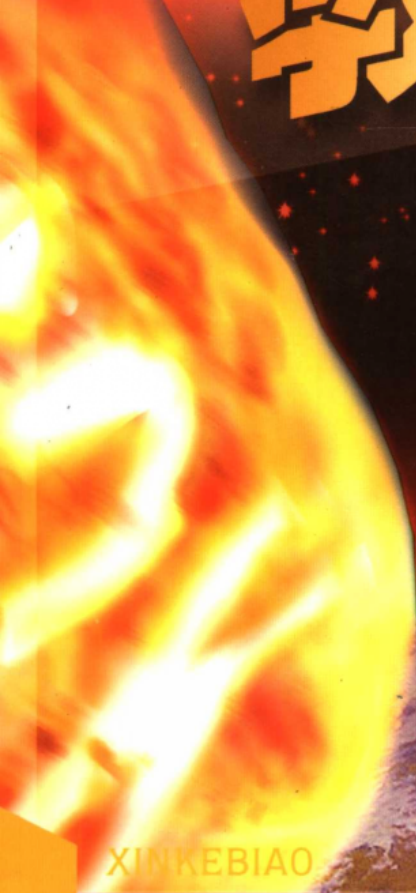
科学

新课标

竞赛

教程

KEXUE
JINGSAI
JIAOCHENG

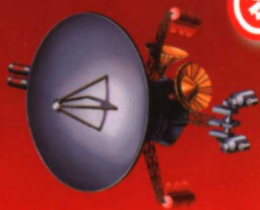


XINKEBIAO

KEXUE JINGSAI
JIAOCHENG

浙江教育出版社

新课标



科学竞赛教程

XINKEBIAO

KEXUE JINGSAI
JIAOCHENG

ISBN 7-5338-6485-9



9 787533 864859 >

ISBN 7-5338-6485-9/G·6455

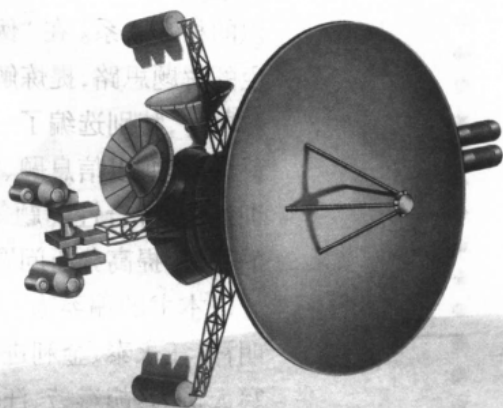
定 价：20.00 元

新课标

科学

竞赛

教程



浙江省教育学会中学科学教学分会 编

XINKEBIAO
KEXUE JINGSAI
JIAOCHENG

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

新课标科学竞赛教程 / 王耀村编著. —杭州: 浙江教育出版社有限公司, 2006. 6

ISBN 7-5338-6485-9

I. 新... II. 王... III. 科学实验—初中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 076287 号

新课标 科学竞赛教程

浙江省教育学会中学科学教育分会

-
- 出版 浙江教育出版社
(杭州市天目山路 40 号 邮编 310013)
- 发行 浙江教育出版社
- 责任编辑 邱连根 周延春 蒋 婷
- 装帧设计 韩 波
- 责任校对 池 清
- 责任印务 程居洪
- 图文制作 杭州富春电子印务有限公司
- 印刷装订 富阳美术印刷有限公司

-
- 开 本 787×1092 1/16
- 印 张 19.25
- 字 数 610 000
- 版 次 2006 年 6 月第 1 版
- 印 次 2006 年 6 月第 1 次
- 印 数 00001-15000
- 书 号 ISBN 7-5338-6485-9 / G·6455
- 定 价 20.00 元
-

联系电话 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网址: www.zjeph.com

前言

《新课标科学竞赛教程》由浙江省教育学会中学科学教学分会组织各市科学教研员和科学竞赛优秀指导教师,根据教育部公布的全日制义务教育《科学(7~9年级)课程标准》的要求,为适应初中科学竞赛的需要而编写的。在内容的选取上,不超过科学课程标准所规定的要求,但在科学探究的过程、方法与能力上,特别是运用所学知识解决实际问题和获取信息、处理信息的能力方面,高于科学课程标准所规定的要求。

本书以《科学(7~9年级)课程标准》为指导,结合浙江教育出版社出版的《科学》教科书和华东师范大学出版社出版的《科学》教科书,分生命科学、物质科学、地球宇宙和空间科学、科学探究、科学技术与社会等部分编写,以有利于教师的辅导和学生的学习为目的。全书设置了“要点分析”、“例题解析”和“能力训练”等栏目。在“要点分析”中,主要是对知识进行简单的归纳和整理,重视知识的拓展与运用,以及知识的相互联系。在“例题解析”中,精选典型例题进行剖析,重在训练学生的解题思路,提炼解题方法。在“能力训练”中,除了精选部分基础性习题外,特别选编了一些联系现实生活和生产、与现代科技密切相关的科学问题,以信息题、探究性题、实验设计题、开放题、热点题、创新能力训练题、综合性问题等新颖的形式出现,供学生进行练习,以拓展所学的知识,提高分析问题和解决问题的能力。

本书的编委为:方红峰、王耀村、吴志东、刘东晖、林静、陈胜钢、何明祥、汪永泰、金利进、蒋维云、王文军、王少艾、徐有琪等同志。具体编写人员为:胡斌芳、汪永泰、黄鹏飞、陈慧诚、高耀君、郭海平、陈亮、俞浙园、郑柏宏、胡亚平、宣育江、刘东晖、徐国强、叶青、徐晓阳、彭光强、许雪娇、张巨明等同志。全书由王耀村同志统稿。

希望各地学校和老师在使用过程中,能将发现的问题及时反馈给我们,以便修订与完善。

目 录

第一部分 生命科学

第一章 生命系统的构成层次	1
第二章 生物的新陈代谢	9
第一节 植物的新陈代谢	9
第二节 人体的新陈代谢	16
第三章 生命活动	23
第一节 生命活动的调节	23
第二节 代代相传的生命	29
第三节 遗传与进化	33
第四章 人、健康与环境	37
第一节 生物与环境	37
第二节 人的健康与环境	45

第二部分 物质科学

第五章 常见的物质	54
第一节 空气	54
第二节 水	67
第六章 金属和化合物	76
第一节 金属	76
第二节 酸、碱和盐的性质	82
第三节 常见的有机物和材料	90
第七章 物质的结构	95
第一节 构成物质的微粒和元素	95
第二节 物质的分类	99
第八章 物质的相互转化	103
第一节 常见的化学反应	103
第二节 物质的转化规律	111
第九章 声和光	119
第一节 声音和听觉	119
第二节 光的现象和视觉	124





第十章 热现象	133
第一节 物质的状态变化	133
第二节 物质的内能	136
第十一章 运动和力	141
第一节 运动和力	141
第二节 密度	146
第三节 压力和压强	149
第四节 浮力	155
第十二章 电和磁	163
第一节 欧姆定律	163
第二节 电与磁	172
第十三章 能和能源	178

第三部分 地球、宇宙和空间科学

第十四章 地球在宇宙中的位置	189
第十五章 人类生存的地球	193

第四部分 科学探究(过程、方法与能力)

第十六章 实验技能	201
第十七章 信息给予题	207
第十八章 图表类试题	215
第十九章 设计性实验	225
第二十章 科学方法	223
第二十一章 探究性问题	241

第五部分 科学、技术与社会

第二十二章 开放性问题	251
第二十三章 综合应用性问题	255
第二十四章 联系实际问题	260
第二十五章 现代科技问题	266
第二十六章 科学、技术与社会问题	276

参考答案	276
------------	-----



第一部分 生命科学

第一章 生命系统的构成层次

 要点分析

一、观察生物

1. 生物分类和检索表

(1) 生物分类的单位与方法

生物学家根据生物进化的亲缘关系和形态结构的特点,用七个等级对生物进行分类,依次为:界、门、纲、目、科、属、种。其中界是分类的最高等级,种是分类的最低等级,也是分类的基本单位。生物的分类等级越高,所包含的生物种类越多,而

它们之间的共同点就越少;反之,分类等级越低,所包含的生物越少,而它们之间的共同点就越多。

(2) 分类检索表

分类检索表是鉴定生物种类的重要工具之一。通过查阅检索表可以帮助我们初步确定某一生物的科、属、种名。

2. 植物的五大类群

植物的共同特征是具有叶绿素,能进行光合作用,制造有机物,但植物的五大类群之间在形态结构、生活环境等方面也有所差异,如下表:

种 类	生活环境	结构特点	繁殖方式或生活史	举 例
藻类植物	绝大多数生活在水中	无根、茎、叶; 无花、果实、种子	分裂生殖 或孢子生殖	单细胞:衣藻、小球藻; 多细胞:紫菜、海带
苔藓植物	阴湿的环境	有茎、叶; 无根、花、果实、种子	孢子生殖	葫芦藓、地钱
蕨类植物	较阴湿的环境	有根、茎、叶; 无花、果实、种子	孢子生殖	蕨、胎生狗脊
裸子植物	一般喜阳,耐干旱	有根、茎、叶、种子; 无花、果实	种子繁殖	黑松、侧柏、银杏
被子植物	水陆等各种环境	有根、茎、叶、 花、果实和种子	种子繁殖	月季、水稻

3. 脊椎动物和无脊椎动物

脊椎动物几个类群之间,由于进化水平及生活

环境的不同,因而它们彼此间的形态结构和生理特点具有明显的区别,择要比较如下:

类 群	生活环境	体 表	呼吸器官	心脏结构	生殖方式
鱼 类	水 生	覆盖鳞片,有黏液	鳃	一心室一心房	体外受精,卵生
两栖类	水陆两栖	皮肤裸露,有黏液	幼体用鳃,成体 用肺和皮肤	一心室二心房	体外受精,卵生
爬行类	陆 生	覆盖鳞片或甲	肺	一心室二心房 (室中有隔膜)	体内受精,卵生
鸟 类	陆生,多飞行	被羽毛	肺(有双重呼吸)	二心室二心房	体内受精,卵生
哺乳类	陆 生	被 毛	肺	二心室二心房	体内受精,胎生、哺乳

二、显微镜、制作临时装片和生物绘图

1. 显微镜的结构、原理和使用方法

显微镜是生命科学研究中最常用的观察工具，可以帮助我们观察肉眼无法看到的微小物体或细微结构。

(1) 显微镜的结构

包括镜座、镜臂、载物台、遮光器、反光镜、镜筒和物镜转换器、粗准焦螺旋、细准焦螺旋、目镜和物镜。其中目镜和物镜是显微镜的最重要部分。目镜金属筒越长，放大倍数越小；物镜的金属筒越长，放大倍数越大。

(2) 显微镜的成像原理

主要依据凸透镜的成像原理来实现的。玻片标本经过目镜和物镜的2次成像后，在显微镜中可看一个放大的倒立的像。

(3) 显微镜的使用

具体操作步骤为：取镜→安放→对光→放片→调焦→观察。

观察前，转动粗准焦螺旋，镜筒下降时，眼睛要从侧面注视物镜，不让它接触玻片，防止玻片被压碎。观察时，两眼同时睁开，左眼看目镜，慢慢转动粗准焦螺旋，使镜筒徐徐上升，避免物像一晃而过。

(4) 显微镜的放大率

显微镜的放大率是指物体长度的放大倍数，而不是物体面积的放大倍数。计算方法如下：

显微镜的放大率 = 目镜的放大率 × 物镜的放大率

2. 制作临时装片，绘制生物图

利用显微镜观察生物体的微观结构时，必须把待观察的生物材料制成玻片标本，使光线能够直接透过。玻片标本有切片、涂片和装片三种。

(1) 制作洋葱表皮细胞的临时装片

①在干净的载玻片中央滴一滴清水。

②用镊子在洋葱鳞片叶的内侧表上撕取一层很薄的表皮，放在水滴中。

③用镊子展开，盖上盖玻片时，让盖玻片的一边接触水滴，用镊子挑起另一端，然后轻轻放下玻片，以避免产生气泡。

④为能观察清楚，用稀释的碘液或红墨水进行染色。滴一滴碘液在盖玻片的一侧，用吸水纸从另一侧吸，使染液浸润到整个标本。

(2) 绘制生物图的要求

①绘图及注字要用铅笔。

②科学性和准确性。

③各部分的比例要合理，大小，位置要适中。

④线条要均匀一致，用圆点衬阴表示明暗和颜色的深浅，不能用铅笔涂抹。

三、生物的结构

1. 细胞和组织

细胞是生物体结构和功能的基本单位。细胞有原核和真核之分，在原核细胞中没有成形的细胞核（核物质的外面没有核膜），真核细胞的结构中含有细胞膜、细胞质、细胞核。

细胞具有分裂、生长和分化的特性。细胞分裂时的最大特征是染色体经复制后平均分配到两个子细胞中。分裂后产生的细胞在开始时的形状、大小都很相似，但经过分化后，便形成了各种不同形态和功能的细胞群，这就是组织。

2. 器官和系统

生物体的各种不同组织，按一定次序组合在一起，形成一定的结构，执行一定的功能，这就是器官。在动物体中，多个功能相近的器官有序排列，能共同完成一种或几种连续的生理功能，这样构成的器官的总和就是系统。由于各种生物的进化水平、进化方向的不同，各类生物在各个结构层次上的差异是很大的。下面以植物中的被子植物和动物中的脊椎动物为例列表进行比较：

结构层次	被子植物	脊椎动物
细胞结构	外面有细胞壁，细胞质中有大液泡，有的有叶绿体	外面无细胞壁，细胞质中无大液泡和叶绿体
基本组织	分生组织、保护组织、机械组织、输导组织、薄壁组织	上皮组织、结缔组织、肌肉组织、神经组织
器官	根、茎、叶、花、果实、种子	脑、心脏、肝脏、皮肤等
系统	无	消化、循环、呼吸、泌尿、内分泌、生殖、运动、神经八大系统

3. 种群和群落

种群是指一定空间和时间内同种生物个体的总和，是同种个体间通过一定关系而形成的一个有机统一体。种群内的个体间能自由交配、繁殖。它具有生物个体所不具有的特征，如密度、年龄组成、性别比例、出生率和死亡率等。动物种群还具有占有领地、迁徙活动和社会行为等。

群落是指生活在一定的自然区域内，相互之间具有直接或间接关系的各种生物的总和。在一个



特定的区域中只有一个群落。在群落中,植物起主导作用。一个群落内各种生物的分布具有一定的空间结构,包括垂直分层和水平分层。

4. 生态系统和生物圈

生态系统是指在一定的时间和空间范围内,由生物群落与环境组成的一个整体。地球上最大的生态系统就是生物圈。生态系统的组成成分,包括非生物的物质和能量以及作为生产者、消费者和分解者的各种生物。

各种生物通过营养关系联结起来的结构称为营养结构,包括食物链和食物网,它是生态系统中物质和能量流通的渠道。能量流动的特点是单向流动、逐级递减、不能循环,而物质在生态系统中总是不断循环的。

生态系统具有一定的稳定性,因为生态系统具有自动调节能力。生态系统的成分越复杂,生物种类越繁多,这种能力就越强。

四、生物适应性和多样性

1. 生物对环境的适应性

自然选择使适应环境的个体生存下来,不能适应环境的个体被淘汰掉,因而自然界的生物都表现出与其生活环境的适应。如仙人掌的叶刺、肉质茎对干旱环境的适应;蚯蚓的形态结构特点对土壤穴居生活的适应;极地狐和沙漠狐的体形等对环境温度的适应。此外,生物的保护色、警戒色、拟态是生物对环境适应的更典型表现。

2. 生物的多样性

(1) 生物多样性的涵义

地球上所有的植物、动物和微生物,它们所拥有的全部基因以及各种各样的生态系统,共同构成了生物的多样性。生物的多样性包括遗传多样性、物种多样性和生态系统的多样性。

(2) 保护生物多样性的意义

生物多样性是地球生命经过几十亿年发展进化的结果,是人类赖以生存和持续发展的物质基础。因为生物多样性为人类的生存和发展提供了最基本的条件,我们日常生活中的食品、燃料、药品、工农业生产的原材料等,很大一部分来自生物资源。此外,生物多样性还为人类提供了良好的环境条件,例如:森林生物群落就是具有多方面的保护作用,并具有美学、文化和科学价值。因此,保护生物多样性就等于保护了人类生存和社会发展的基石,保护了人类文化多样性的基础,就是保护人类自身。

例题解析

例1 1997年2月英国《自然》杂志公布了英国一个研究机构成功“克隆”出一只名叫“多利”的小绵羊的消息。“克隆”的过程是这样的:研究人员从第一头芬兰绵羊的乳腺细胞中取出细胞核,注入到第二头苏格兰母绵羊未受精的去核的卵细胞中,经培养,再植入第三头母绵羊的子宫内,经148天,终于产下了小绵羊“多利”。则与“多利”的遗传性状关系最密切的是第_____头绵羊。

分析与解 本题通过无性生殖这个情景考查细胞的有关知识。在细胞中,细胞膜是物质交换的场所,细胞质是生命活动的场所,而细胞核含有遗传物质。因此,“多利”的遗传性状与谁关系最密切,关键要看“克隆”过程中,它的细胞核来自哪只绵羊。

答案 一

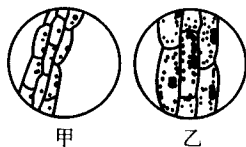
例2 要在光学显微镜下鉴别某个细胞是植物细胞还是动物细胞,最好是看它有无()

- (A) 细胞壁
- (B) 大液泡
- (C) 叶绿体
- (D) 蔗糖等植物细胞特有的物质

分析与解 就动植物细胞的区别来说,题目中所提供的四个选项都是正确的。但是注意这里的鉴别是有一定条件的,那就是要在光学显微镜下能够看到的区别。蔗糖作为细胞中的一种化学物质,当然不是在光学显微镜下所能看到的。而细胞壁、大液泡、叶绿体都是能用光学显微镜来观察的细胞结构,且都是植物细胞所特有的结构。但大液泡和叶绿体并不是所有植物细胞所具有的,大液泡只存在于成熟的植物细胞中,叶绿体只存在于能进行光合作用的细胞中(如叶肉细胞),只有细胞壁才是所有植物细胞所共有的。

答案 A

例3 右图是用显微镜观察植物细胞实验中的两个视野。若要把视野中的物象从图甲转为图乙,下列操作步骤正确的排序是()



- ①转动细准焦螺旋 ②转动粗准焦螺旋 ③移动装片 ④调节光圈 ⑤移动转换器

(A) ③→⑤→②→①



(B) ④→③→②→⑤

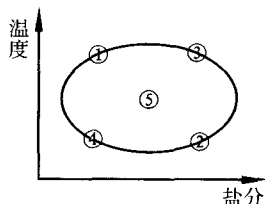
(C) ③→①→④→⑤

(D) ③→⑤→④→①

分析与解 借助显微镜观察细胞是认识细胞基本结构的一种必要手段。本题考查的是显微镜的调节问题。比较甲、乙两视野可知,图甲是在低倍镜下观察得到的,图乙则是高倍镜观察所得,我们从图甲中不难发现,物像没有在视野中央,因此在换成高倍镜前要先移动装片。此外,我们还要考虑从低倍镜转到高倍镜后需调节光圈,以提高物象的清晰度,以便观察得更清楚。

答案 D

例 4 下图绘出了 5 种鱼的耐盐范围和耐温范围。在这 5 种鱼中,可能分布在北极海域、热带湖泊、全球的分别是()



(A) ①、②、③

(B) ⑤、③、④

(C) ③、①、②

(D) ②、①、⑤

分析与解 生物总是与它生活的环境相适应,本题要考虑的是温度和盐度这两个环境因素对鱼的分布的影响。②号鱼耐低温和高盐,适合生活在极地海水中;①号鱼耐高温和低盐。最适合生活在热带湖泊中;⑤号鱼所耐的温度范围和盐度范围都最广,所以它的地域分布也最广,适合于分布在全球。

答案 D

例 5 下列各项中一定属于一个生物种群的是()

(A) 一个池塘中的全部青蛙和蝌蚪

(B) 一个校园里的全部学生

(C) 一个花坛中的全部昆虫

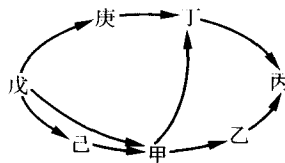
(D) 某个人体内的全部大肠杆菌

分析与解 这是一个通过对实际事例的判断来考查学生对种群概念掌握情况的试题。对于种群这个概念,应注意两点:一是要指出是某一个具体地域;二是必须要是“同种生物个体”。这是种群这一概念的关键所在,也是解答本题的关键所在。四个选项阐述的都是在某个具体的空间里,因此我们要考虑的是所列举的生物是否为分类上的同一

个物种,以及是否包括了它的所有个体。A 选项中,全部青蛙属于同一个物种,但一个池塘中的蝌蚪就可能有很多种,除了青蛙的幼体外,可能还有蟾蜍的幼体,因此一个池塘中的全部青蛙和蝌蚪就不一定属一个种群。B 选项中,全部学生确为同种个体,但校园内还有教职员等同等种的其他个体,因此也不符合种群的条件。同理,C 选项中的昆虫也不是一个物种的概念。只有选项 D 是正确的。

答案 D

例 6 下图是某生态系统中的食物网简图。图中甲~庚代表各种不同的生物。请据图分析回答:



(1) 此生态系统中作为生产者的生物是_____,属于次级消费者的生物是_____。

(2) 此生态系统有_____条食物链。

(3) 生物甲和己的关系是_____。

(4) 若此生态系统受到重金属盐污染,那么在体内积存重金属污染物最多的生物是_____。

(5) 该食物网只包含了生态系统中的部分成分,图中未表示的成分有_____。

分析与解 本题考查了生态系统的营养结构的有关知识。拿到一个复杂的食物网简图,第一步通常是寻找到食物链的起点——生产者,然后其他营养级便会一目了然。其次,要弄清该食物网中包含几条食物链,这里的关键是要注意两条或多条食物链交叉连接的生物,如图中的甲。把握了这两点就不难清理出食物网中的各条食物链了。由于重金属在生物体内不易被降解,因此在食物链中,它往往会沿营养级由低到高不断积累,故在终级消费者的体内它的含量最高。食物链不包括非生物的物质和能量,也不包括分解者。

答案 (1) 戊 甲、乙、丁 (2) 5 (3) 捕食(食物) (4) 丙 (5) 非生物物质和能量、分解者。

例 7 100 多年前,人们在腐败变质的肉汤中发现大量的微生物。这些微生物是从哪里来的呢?当时,有些人推测:自然界中的微生物可能是由腐肉变成的。而法国生物学家巴斯德(1882~1895)



不认同这一看法,并提出了自己的假设:“……”。为了检验其假设,他设计并进行了如下实验:

把新鲜肉汤分别装入甲、乙两个烧瓶里,把甲烧瓶的瓶颈烧软,拉成鹅颈状的弯曲、细长的瓶颈,乙瓶的瓶口则保持敞开。然后他煮沸甲乙两瓶内的肉汤。放置一定时间后,发现乙瓶内的肉汤开始腐败变质并出现大量的微生物;而相同时间内甲瓶的肉汤虽然仍可通过弯曲的瓶颈与外界相通,但却新鲜如初,且没有发现微生物。他反复做了几次类似的实验,都得到了相同的实验结果。据此,巴斯德认为纯净的肉汤是不会自然生出微生物的,使肉汤腐败变质的微生物来自空气。

(1) 请问:巴斯德根据观察到的现象提出了什么问题?假设又是什么?

(2) 实验中设计了怎样的对照?

(3) 装入甲、乙两瓶中的肉汤为何要煮沸?

(4) 如果要使结果更可信,你认为还要做哪些实验?

分析与解 上述科学家探索事物的过程可以概括为:观察现象——作出假设——设计实验——检验假设——得出结论等几个环节。根据科学探究所遵循的程序,从实验现象可检验假设得出结论,又从结论探究根据现象提出的问题。解答本题要求较高,须有较好的阅读理解能力、分析归纳能力和语言表达能力。

在实验证实的过程中,都要设立对照实验,对照实验的设计要求是,根据实验目的,确定变量和恒量。本实验的变量是肉汤中能否进入微生物,其他因素都应保持不变。因此,肉汤、环境、适宜的温度、氧气等都应相同。具体操作时,巴斯德巧妙地使甲瓶的瓶颈烧软,拉成弯曲细长的形状,而乙瓶的瓶口则保持敞开。甲、乙两瓶中的肉汤在进行对照实验之前两瓶中已有微生物存在,如果不对两瓶中的肉汤煮沸,后面的对照实验就没有意义了。

甲、乙进行对照实验,根据甲瓶仍新鲜澄清这一点得出结论,理由往往还不够充足。为使结果更可信,还需进一步去证明,即打破甲瓶弯曲的瓶颈,使瓶口敞开,在同一温度下培养几天,观察肉汤是否变质。

答案 (1) 根据观察到的现象提出的问题是:腐败变质的肉汤中的微生物是从哪里来的(或生物能不能由非生物生成)?

巴斯德的假设是:腐败变质的肉汤中的微生物是从空气中来的(或生物可能是生物生成的)。

(2) 本实验的变量是肉汤中能否进入微生物。

(3) 目的是杀死肉汤中的微生物。

(4) 打破甲瓶弯曲的瓶颈,使瓶口敞开,在同一温度下培养几天,观察肉汤的变化和微生物的有无。

能力训练

1. 2003年3月,美国总统布什以伊拉克拥有2.5万升炭疽杆菌这一生物武器为由,宣布对伊拉克开战。下列结构中炭疽杆菌不具有的是()

- (A) 细胞核 (B) 细胞壁
(C) 细胞质 (D) 细胞膜

2. 最近,广州中山医院的科技人员进行了一项新的研究:他们将一只老鼠的肝脏切除,并在肝脏部位移植上老鼠的胚胎干细胞。这些干细胞在药物的诱导下,最后又长出了新的肝脏。这个从胚胎干细胞变为新肝脏的过程,相当于细胞的()

- (A) 分裂 (B) 生长
(C) 分化 (D) 分裂、生长和分化

3. 下表是细胞在不同阶段生长过程中的一些数据:

阶 段	一	二
长度/ μm	26	36
直径/ μm	24	330
壁厚度/ μm	2	2
细胞体积/ μm^3	12 600	3 360 000
液泡体积/ μm^3	600	2 730 000

从表中可知,细胞从阶段一过渡到阶段二发生的变化是()

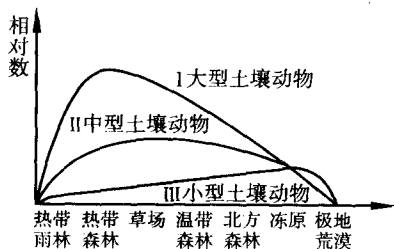
- (A) 只吸收了水分
(B) 既吸收了水分,又合成了纤维素
(C) 既吸收了水分,又合成了蛋白质
(D) 既吸收了水分,又合成了纤维素和蛋白质

4. 为了使临时装片不产生气泡或尽可能少产生气泡,盖盖玻片时应()

- (A) 在载玻片上多滴几滴清水
(B) 让盖玻片的一边接触载玻片的水滴,缓缓放平
(C) 让盖玻片直接平放在载玻片上
(D) 让盖玻片的一边接触载玻片的水滴,用力放下



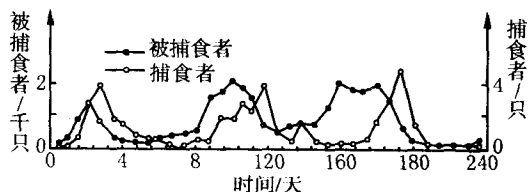
5. 有以下四种构造:①表皮,②细胞核,③肌肉细胞,④肾脏。将它们按由简单到复杂的层次关系排列,正确的顺序是()
- (A) ②③①④ (B) ②④①③
(C) ①③④② (D) ①②③④
6. 已知 a 具有出生、性别、年龄、死亡等特征, b 具有出生率、死亡率、性别比例、年龄组成等特征,那么 a 、 b 分别可能是()
- (A) 物种个体、一条鲤鱼
(B) 物种个体、一个鲤鱼种群
(C) 种群、一条鲤鱼
(D) 种群、一个鲤鱼种群
7. 一头牛的胃中,除了含有未被消化的饲料外,还含有多种与牛共生的微生物以及寄生在牛胃中的微生物。这头牛的胃在生态学上可以看成是一个()
- (A) 组织 (B) 器官
(C) 群落 (D) 生态系统
8. 冬虫夏草是一味名贵中药,它的形成过程是这样的:虫草的幼虫在土壤中越冬时被虫草真菌侵入体内,菌丝逐渐充满虫体而变为菌核,使虫体内部组织被破坏,仅残留外皮。夏季菌核萌发,由幼虫头部长出具柄的子座,因而似直立的“小草”。这种“小草”属于生态系统成分中的()
- (A) 生产者
(B) 消费者
(C) 分解者
(D) 非生物的物质和能量
9. 下图表示的是大、中、小型土壤动物(无脊椎动物)在各生态系统中数量的变化情况。这些土壤动物属于分解者。由图可知,从中纬度向高纬度,土壤有机物分解速率将()



- (A) 加速 (B) 不变
(C) 减慢 (D) 不能判断
10. 寒冷的冬天,法国梧桐树叶纷纷飘落,松树却

依然郁郁葱葱。这一现象表明()

- (A) 它们都能够适应寒冷的环境
(B) 法国梧桐不适应寒冷环境
(C) 松树比法国梧桐更适应寒冷环境
(D) 松树与法国梧桐进行着生存斗争
11. “螳螂捕蝉,黄雀在后”是一句成语,从食物链的角度分析,正确表示这一涵义的是()
- (A) 螳螂→蝉→黄雀
(B) 蝉→螳螂→黄雀
(C) 树→蝉→螳螂→黄雀
(D) 黄雀→螳螂→蝉→树
12. 组成食物链的环节一般不会多于6个,其原因是()
- (A) 环境资源有限
(B) 消费者不能以消费者为食
(C) 在每一个环节上都有大量的能量损失
(D) 生产者固定的物质和能量不够
13. 在一个生态保护区里,一段时间内,捕食者与被捕食者之间的数量变化如下图。则下列叙述正确的是()



- (A) 捕食者的数量与被捕食者的数量之间没有必然的联系
(B) 捕食者与被捕食者相互影响,使这种数量发生有规律的波动
(C) 捕食者的数量受到被捕食者的控制,但被捕食者数量的变化不受捕食者的影响
(D) 被捕食者的数量受到捕食者的控制,但捕食者数量的变化不受被捕食者的影响
14. 据 CCTV“人与自然”节目报道,1998年8月,湖北某麋鹿自然保护区将一只雄麋鹿和七只雌麋鹿放回大自然。经过一年来的追踪观察,发现这些麋鹿已适应了新的生活。根据以上材料,请分析下列叙述中错误的是()
- (A) 若无意外灾害,这些麋鹿将发展成为一个自然种群
(B) 可以预见,该麋鹿种群在发展过程中种群密度将会增大
(C) 该种群在发展过程中要受到各种生物因



素的影响和制约

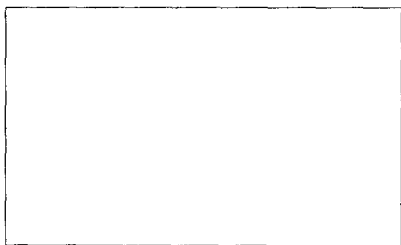
(D) 这些麋鹿表现出对环境的适应性显然不是自然选择的结果

15. 某温带草原里有鸟、昆虫、猫头鹰、蟾蜍、鼠、蛇等六种动物,它们相互之间的关系是:

- ①猫头鹰捕食蛇、鼠;
- ②昆虫、鸟及鼠以植物为食;
- ③蟾蜍和鸟捕食昆虫;
- ④蛇吞食蟾蜍、鼠和鸟。

请回答下列问题:

(1) 在下方框画出该生态系统的食物网简图。



- (2) 此生态系统有_____条食物链。
- (3) 若能量转化效率为 15%,那么流入猫头鹰体内能量最少的那条食物链是_____。
- (4) 既是该生态系统的主要成分,又含有最多能量的生物是_____。
- (5) 由于某种原因,鼠大量减少,但猫头鹰的数量却变化不大,这说明了_____。

16. 为了了解环境中的重金属对生物的污染情况,某兴趣小组测定了被某种重金属污染的池塘和草原生物体内的该重金属的含量,结果如下表。根据这些信息回答下列问题:

池塘生态系统	
样 本	某重金属的含量($\times 10^{-6}$)
池 水	0.02
浮游动物	2
浮游植物	0.5
肉食性鱼类	10
植食性鱼类	5

草原生态系统	
样 本	某重金属的含量($\times 10^{-6}$)
土 壤	0.01
秃 鹫	12

草原生态系统	
猫头鹰	5
鼠	0.2
草	0.02

- (1) 分别写出两个生态系统中最长的一条的食物链:_____。
- (2) 分析食物链上各生物体内的某重金属的含量,得出的一个共同的规律是:_____。
- (3) 这种规律的出现一定是有原因的,对此你的假设是:_____。
- (4) 得出这个规律后,该同学就用它去分析其他生态系统。你认为这样做是否妥当?_____。

17. 某兴趣小组对哺乳动物和鸟类生存或受到威胁的原因进行了调查研究,并绘制了如下表格,请根据表中数据回答下列问题:

原 因 \ 种 类	哺 乳 动 物	鸟 类
偷 猎	31%	20%
栖息地的丧失	32%	60%
外来物种	17%	12%
其他原因	20%	8%

- (1) 画图:画一张可以对比威胁哺乳动物和鸟类生存的原因的条形图,纵轴表示各种动物的百分比,横轴表示各种原因。
- (2) 解释数据:威胁哺乳动物生存的主要原因是什么?
- (3) 提出假说:给出造成哺乳动物和鸟类之间数据差异的合理解释。

18. 劣质奶粉毒害婴幼儿事件被披露后,引起全社会对食品安全的关注。劣质奶粉的蛋白质含量普遍不达标,甚至含量极低,婴儿食用后,往往出现头部肿大,身体浮肿等营养不良症状,严重者更会造成死亡。为探究蛋白质对动物生长的影响,某校科学实践小组的同学设计了以下实验方案:

- (一) 选取 6 只刚出生不久的家鼠,分成甲组 3 只,乙组 3 只,放在相同的环境下喂养。
- (二) 给甲、乙两组家鼠每天喂以等量的不同



食物。

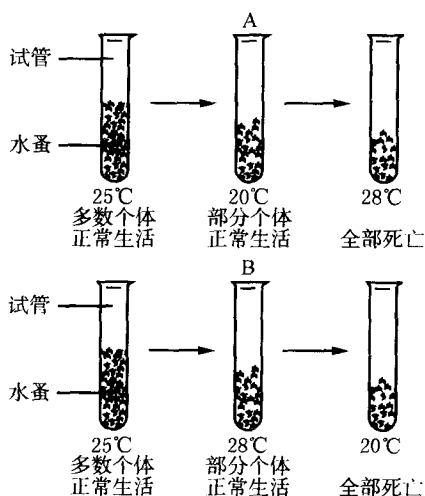
(三) 一周后,观察甲、乙两组家鼠的生长情况。

(1) 对甲、乙两组家鼠的选择有何要求?

(2) 若给甲组家鼠喂以经人工搭配、营养结构合理的食物,则给乙组家鼠的食物与甲组家鼠有何不同?

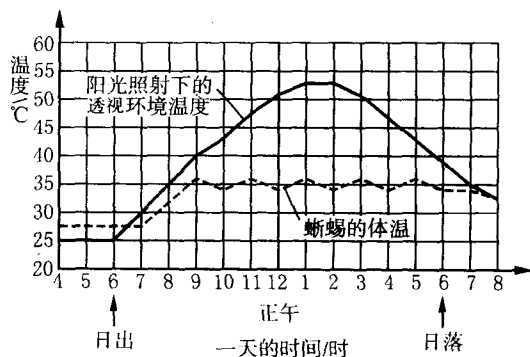
(3) 预测甲、乙两组家鼠一周后的不同生长情况。

19. 水蚤是一种水生小动物。某兴趣小组的同学用等量的水蚤分别做了如下图所示的 A、B 两组实验,水温是实验中的唯一变量,其他条件均相同,水蚤在不同的水温中均生长了 12 小时。请回答:



- 你认为从这个实验中能够得出什么结论 (至少说出两个)?
- 你认为从这个实验在设计上还需要改善吗? 如何改善?

20. 科学家为了研究爬行动物蜥蜴的体温与环境温度及行为之间的关系,跟踪测定了一天 16 个小时内蜥蜴的体温与环境温度,根据数据汇成下图。



- 在上午 7 时至 9 时,蜥蜴在做什么? 解释你的推断。
- 蜥蜴正常活动所需的体温是 _____。理由是 _____。
- 蜥蜴如何保持正常活动所需体温的?
- 假设将蜥蜴放入一个通风的足够大的透明玻璃笼子里,并将该笼子放在阳光下照射,蜥蜴的体温变化情况会是怎样的。为什么?

第二章 生物的新陈代谢

第一节 植物的新陈代谢

要点分析

一、植物与土壤

土壤具有固定植物体和为植物提供水、无机盐的作用。土壤中含有生物和非生命物质。土壤生物包括植物、动物和微生物,构成土壤的非生命物质有固体(矿物质颗粒和腐殖质)、液体(水溶液,含无机盐)和气体(土壤空气)。植物是通过根来吸收土壤中的水和无机盐的。当植物根毛细胞的细胞液的质量分数高于土壤溶液的质量分数时,植物就能从土壤溶液中吸收水分。

1. 土壤中有各种各样的物质,其中能直接为植物吸收利用的是水、无机盐。土壤空气能促进根系对无机盐的吸收,避免根系进行无氧呼吸而出现酒精中毒。土壤中的腐殖质在土壤微生物(分解者)的作用下被分解为无机物(二氧化碳、水和无机盐等)而被植物吸收,这就是农民要在土壤中施有有机肥(生物的排泄物和死亡的生物体)的道理。

2. 植物缺水会出现萎蔫甚至“烧苗”现象,所以在移栽幼苗时要尽可能带土(减少幼根的损伤),且施肥不能过多。植物的生长需要无机盐,且不同的无机盐对植物的生长起着不同的作用。在植物的生长过程中,有些无机盐是必需的,有些是非必需的,且不同植物对不同无机盐的需要量也不相同。进行无土栽培时所需的营养液就是要根据栽培植物所必需的无机盐的种类和用量来配制的。

二、植物的蒸腾作用和植物体内物质的运输

蒸腾作用是指植物体内的水分以水蒸气的形式散失到大气中去的过程,其意义是促进植物根系对水分的吸收,促进水分和无机盐在植物体内的运输,降低叶片的温度。

1. 蒸腾作用主要是在叶片的气孔中进行的。气孔是由叶表皮的保卫细胞围成的,保卫细胞吸水膨胀,气孔开放;反之关闭。植物在移栽过程中,由于损伤了许多幼根,水分吸收减少。为了保持植物

体内水分的平衡,通常的做法是剪去部分枝叶,其目的就是降低植物的蒸腾作用。

2. 植物体内的水分是在根、茎、叶的导管中由下往上运输的,运输的动力是蒸腾作用。由于无机盐是溶解在水中运输的,所以运输无机盐的动力也是蒸腾作用。但吸收无机盐的动力和吸收水分的动力是不一样的,前者是呼吸作用,后者是蒸腾作用。叶片光合作用制造的有机物则是通过韧皮部的筛管由上往下运输的。

3. 蒸腾作用使植物体内的水分由液态转变为气态,属于汽化过程,因此会吸收热量。这样就降低了叶片的温度,避免了高温对叶片的灼伤。

三、植物的光合作用和呼吸作用

光合作用是植物通过叶绿体,利用光能,把二氧化碳和水合成有机物,释放氧气,并把光能转化为化学能的过程,即合成有机物,贮藏能量的过程。而呼吸作用则是分解有机物,释放能量的过程。

1. 光合作用是光照条件下在含有叶绿体的细胞(主要是叶肉细胞)中进行的,而呼吸作用在任何活的植物细胞中都能进行,且与光照无关。

2. 由于在光照下,植物的光合作用和呼吸作用同时进行,所以环境中 O_2 和 CO_2 含量的变化是光合作用和呼吸作用共同引起的,有以下三种情况:

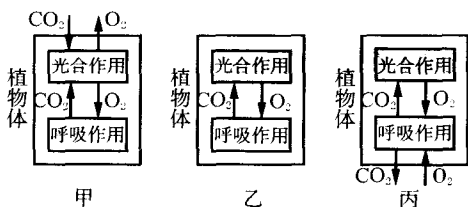
(1) 当光合作用强度大于呼吸作用强度时,环境中 CO_2 含量减少, O_2 含量增加。环境中减少的 CO_2 是光合作用吸收的 CO_2 与呼吸作用放出的 CO_2 的差,环境中增加的 O_2 是光合作用释放的 O_2 与呼吸作用吸收的 O_2 的差,如图甲。

(2) 当光合作用强度等于呼吸作用强度时,环境中 CO_2 和 O_2 含量没有变化。此时,光合作用吸收的 CO_2 的量与呼吸作用放出的 CO_2 的量相等,光合作用释放的 O_2 的量与呼吸作用吸收的 O_2 的量相等,如图乙。

(3) 当光合作用强度小于呼吸作用强度时,环境中 O_2 含量减少, CO_2 含量增加。环境中减少的 O_2 是呼吸作用吸收的 O_2 与光合作用放出的 O_2 的差,环境中增加的 CO_2 是呼吸作用释放的 CO_2 与

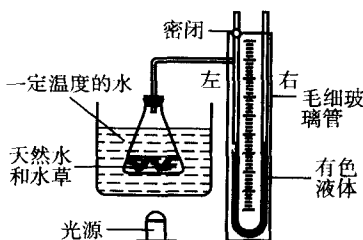


光合作用吸收的 CO_2 的差,如图丙。



例题解析

例 1 如图是验证水生绿色植物进行光合作用的实验装置。锥形瓶放入天然水和水草,瓶口用带有导管的橡皮塞塞紧。一段时间后,U形管左侧管面液面的高度变化和锥形管中液体的 pH 变化分别是()

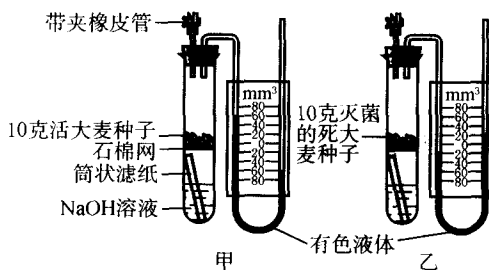


- (A) 升高、升高 (B) 升高、降低
(C) 降低、升高 (D) 降低、降低

分析与解 此题综合考查了光合作用、呼吸作用、溶解度、大气压强及 pH 等知识。解答本题的关键在于明确实验目的,即验证绿色植物会进行光合作用。实验是通过环境中的 CO_2 和 O_2 的气体量的变化,即 CO_2 减少和 O_2 增多,来判断植物是否在进行光合作用的。由于在有光的条件下,植物光合作用和呼吸作用同时进行,且光合作用的产物(O_2)恰好是呼吸作用的原料。因此,要验证绿色植物确在进行光合作用,必须使光合作用放出的 O_2 量大于呼吸作用吸收的 O_2 量,即从总体上说,水草是在从天然水中吸收 CO_2 ,放出 O_2 。通过分析可知,欲达到验证绿色植物会进行光合作用的目的,实验中必须有较强的光照,使水草的光合作用强度大于呼吸作用强度,这样才会出现天然水中 CO_2 减少、 O_2 增多的现象。由于 O_2 的溶解度比 CO_2 小,一部分 O_2 就会从天然水中逸出进入锥形瓶的空间,使锥形瓶的空间中的气压变大(大于外界大气压),U形管左侧有色液柱下降。又由于天然水中 CO_2 的量减少,导致天然水的 pH 升高。

答案 C

例 2 下图中的实验装置被用于测量大麦种子的呼吸速率。实验开始时,用夹子夹紧橡皮管并使图中 U 形管内两侧有色液体均处于“0”标志位。在 25°C 条件下两套装置都静置 1 小时,实验结果如图所示(有色液柱产生的压强忽略不计)。



(1) 装置中加入 NaOH 溶液的目的是_____。

(2) 设置装置乙的目的是_____。

(3) 计算大麦种子在 25°C 条件下的呼吸速率(用单位时间内 O_2 的吸收速率表示,单位为 $\text{mm}^3/\text{g} \cdot \text{h}$)。

分析与解 大麦种子的呼吸速率是指一定质量的大麦种子在一定时间内吸收的 O_2 量(或放出的 CO_2 量)。根据第(3)小题的要求,测定大麦种子的呼吸速率是要测出大麦种子(10 克)在某一时间段内(1 小时)吸收的 O_2 的体积(mm^3)。我们知道,种子通过呼吸作用吸收 O_2 ,放出 CO_2 。若种子呼吸作用只吸收 O_2 而不放出 CO_2 ,则装置中由于 O_2 的减少导致装置中气压下降(低于外界的大气压),使 U 形管左侧管子中的有色液体从“0”标志位上升。等到达一种新的平衡时,左侧管子中的有色液体上升所占据的管子中原有空间的体积即为大麦种子呼吸作用吸收的 O_2 的体积(不考虑有色液柱产生的压强)。但种子在进行呼吸作用吸收 O_2 的同时会释放 CO_2 。为了排除 CO_2 对测量所造成的影响,必须设法将种子呼吸作用释放的 CO_2 除去,所以在装置中加入了 NaOH 溶液。另外,在 1 小时的实验过程中,外界温度、气压等因素可能发生的变化都会影响测量的准确性。为此,必须设置一个对照装置乙。从装置乙可以发现,即使种子没有进行呼吸作用(死的大麦种子是不能进行呼吸作用的),装置中的气压也发生了变化(气压增大),左侧管子中的有色液体从“0”标志位下降到 20 毫米³处,所以甲中 10 克种子在 1 小时内 O_2 减少的体