



名师一号

丛书策划 梁大鹏
丛书主编 王俊杰

101
famous teachers

名师的视野
总比别人看得高远
一号的脚步
总比别人遥遥领先

2006

高中新课标十省区教材

配江苏教育版

高中生物 (必修1)
本地版专用



光明日报出版社



NO.1

名师的视野
总比别人看得高远
一号的脚步
总比别人遥遥领先

名师一号

famous teachers NO.1

2006 高中新课标十省区教材

丛书策划:梁大鹏
丛书主编:王俊杰
本册主编:刘敬果
编委:王 渊 郭继光 程 艳
陈安知

高中生物(必修1)

光明日报出版社



图书在版编目(CIP)数据

名师一号. 高中新课标. 生物/王俊杰主编. —北京:
光明日报出版社, 2006
(名师一号)
ISBN 7-80206-173-3
I. 高... II. 王... III. 生物课—高中—教学参考
资料IV. G633
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 141702 号

尊重知识产权 享受正版品质

国家防伪中心提示您

《考源书业》教辅图书, 采用了电话查询与电码防伪。消费者购买本图书后, 刮开下面的密码, 可通过防伪标志上的电话、短信、上网查询及语音提示为正版或盗版, 如发现盗版, 请与当地执法单位举报。

书 名: 名师一号 高中新课标 生物

著 者: 梁大鹏 王俊杰

责任编辑: 曹 杨

封面设计: 考源文化

版式设计: 梁大鹏

责任校对: 田建林

责任印刷: 李新宅

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市崇文区珠市口东大街 5 号, 100062

电 话: 010-67078945 67078235

网 址: <http://book.gmw.cn>

Email: gmcb@gmw.cn

法律顾问: 北京盈科律师事务所郝惠珍律师

总 经 销: 新华书店总店

经 销: 各地新华书店

印 刷: 保定虹光印刷有限公司

版 次: 2006 年 8 月第 1 版

印 次: 2006 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 880×1230 1/16

印 张: 254

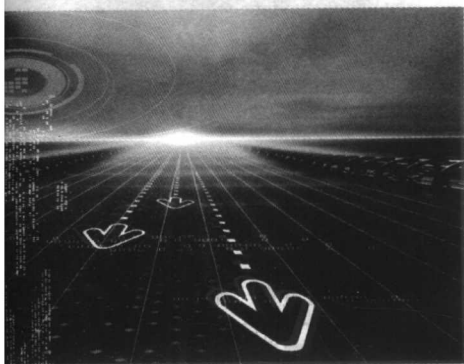
印 数: 1-10000

书 号: ISBN 7-80206-173-3

全套定价: 458.00 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究如出现印装问题, 请与印刷厂调换

高中新课标



理念新—洗刷教辅新时代
思路新—开创课标新纪元
结构新—确立编写新框架
取材新—启动原创新界面
课案新—揭开教改新篇章
教法新—实现课堂新目标

名师的视野 总比常人看的高远
一号的脚步 总比他人遥遥领先



新课标	实验省区标准范本
新课改	师生互动诱思探究
新课程	情景导入合作讨论
新学案	教室内外知能贯通





2006 年秋季用书(课标版)

《名师一号》高中新课标 必修 1

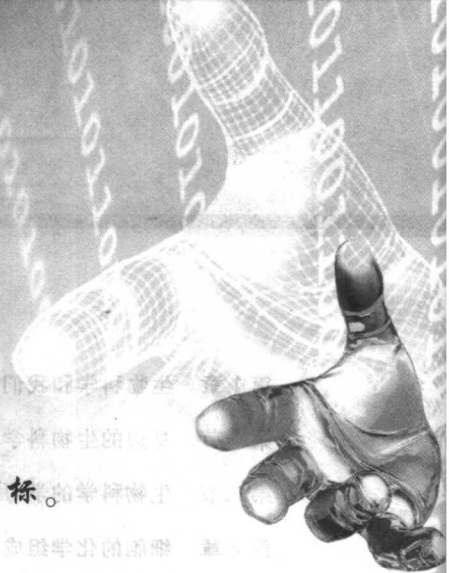
科目	教材版本	必修	规格	出版时间	出版社
语文	人民教育版	1	大 16 开 精 装	2006.8	光明日报出版社
	山东人民版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
	广东教育版	1		2006.8	
数学	人民教育 A 版	1		2006.8	
	人民教育 B 版	1		2006.8	
	北师大版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
英语	人民教育版	1		2006.8	
	外语教研版	1		2006.8	
	译林牛津版	1		2006.8	
物理	人民教育版	1		2006.8	
	山东科技版	1		2006.8	
	上海科技版	1		2006.8	
	广东教育版	1		2006.8	
化学	人民教育版	1		2006.8	
	山东科技版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
生物	人民教育版	1		2006.8	
	中国地图版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
历史	人民教育版	1		2006.8	
	岳麓书社版	1		2006.8	
	人民出版社版	1		2006.8	
地理	人民教育版	1		2006.8	
	山东教育版	1		2006.8	
	中国地图版	1		2006.8	
	湘教版	1		2006.8	
政治	人民教育版	1		2006.8	

《名师一号》高中新课标 必修 2

科目	教材版本	必修	规格	出版时间	出版社
语文	人民教育版	2	大 16 开 精 装	2006.10	光明日报出版社
	山东人民版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
	广东教育版	2		2006.10	
数学	人民教育 A 版	2		2006.10	
	人民教育 B 版	2		2006.10	
	北师大版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
英语	人民教育版	2		2006.10	
	外语教研版	2		2006.10	
	译林牛津版	2		2006.10	
物理	人民教育版	2		2006.10	
	山东科技版	2		2006.10	
	上海科技版	2		2006.10	
	广东教育版	2		2006.10	
化学	人民教育版	2		2006.10	
	山东科技版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
生物	人民教育版	2		2006.10	
	中国地图版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
历史	人民教育版	2		2006.10	
	岳麓书社版	2		2006.10	
	人民出版社版	2		2006.10	
地理	人民教育版	2		2006.10	
	山东教育版	2		2006.10	
	中国地图版	2		2006.10	
	湘教版	2		2006.10	
政治	人民教育版	2		2006.10	

适用区域:山东、广东、海南、宁夏、江苏、安徽、浙江、福建、辽宁、天津。

新课标 新理念 新设计 新教案



2004年,广东、山东、海南和宁夏四省区率先使用新课标。

2005年,江苏省全面启动高中新课标实验。

2006年,福建、浙江、安徽、辽宁和天津四省一市投入新课标改革。

2007年,权威消息报道:全国统一新课标。

届时,新课程改革将覆盖中国半壁江山。

随着新课标在全国范围内的普遍推广,以打造教辅旗舰,造就千万学子为己任的河北考源书业,深深感到:与时俱进,跟踪新课标,责无旁贷,义不容辞。为此,考源书业邀请具有丰富经验的一大批特、高级教师,吸收各实验省区近千名一线名师的教案、课件和讲义中的精华部分,融汇发表在各大权威教学期刊上的最新课改成果,秉承“把教材读厚,把教辅编薄”的设计理念,重磅推出《名师一号》高中新课标系列丛书。

“芳林新叶催陈叶,流水前波让后波”。《名师一号·高中新课标》系列丛书,以思维为焦点,以方法为主线,以课堂为核心,以能力为宗旨,深入探究新课改教学规律,在题材选取上,更多考虑到未来高考的需要,更深更广地与新课标命题接轨,因此,本套丛书名副其实地代表着新一轮新课标教辅的颠峰和方向。

名师专家,以最独特的视角,最鲜活的素材,最科学的理念,最巧妙的设计和最灵活的思维启迪,把《名师一号·高中新课标》系列丛书演绎得尽善尽美,把新课标的精神表现得淋漓尽致,本套丛书的前卫和实用的特色,将使其成为新课标理念实践化的卓越的教辅典范。

《名师一号·高中新课标》系列丛书,是一套展现课改实验省区优秀教案的研究性教材,值得向各省区走向新课标的广大师生特别推荐。



第1章 生物科学和我们	1
第一节 身边的生物科学	1
第二节 生物科学的学习过程	5
第2章 细胞的化学组成	13
第一节 细胞中的原子和分子	13
第二节 细胞中的生物大分子	19
第1、2章单元检测	29
第3章 细胞的结构和功能	33
第一节 生命活动的基本单位——细胞	33
第二节 细胞的类型和结构	37
第三节 物质的跨膜运输	45
第3章单元检测	52
第4章 光合作用和细胞呼吸	55
第一节 ATP和酶	55
第二节 光合作用	62
第三节 细胞呼吸	70
第4章单元检测	78
第5章 细胞增殖、分化、衰老和凋亡	81
第一节 细胞的增殖	81
第二节 细胞分化、衰老和凋亡	88
第三节 关注癌症	93
第5章单元检测	98
全解全析 详解答案	101

6. 透射电子显微镜常用于组织细胞的_____、_____等的形态结构观察;扫描电子显微镜适合观察组织、细胞_____或_____的三维显微及亚显微结构。扫描隧道电子显微镜可对_____、_____和_____等生物大分子及_____、_____等的表面结构进行直接扫描。



疑难诠释

1. 癌

“癌”也称恶性肿瘤。肿瘤一般是指动物体内的某些细胞失去分裂调节机制而异常增殖所形成的组织肿块。肿瘤分良性肿瘤和恶性肿瘤。只快速增殖而不扩散,固定于某一些组织部位的称为良性肿瘤。既快速增殖又使肿瘤细胞发生扩散转移到其他部位,在新组织部位继续异常增殖的称为恶性肿瘤,一般将恶性肿瘤通称为癌。虽然癌细胞发生扩散,它仍旧按照癌细胞开始的身体部位命名,例如,如果乳腺癌细胞扩散到肺部,它仍是乳腺癌,而不是肺癌。

2. 致癌因子

(1) 物理致癌因子

物理致癌因子主要是指辐射致癌。

最早发现具有致癌作用的是放射性物质发出的电离辐射,后来发现像X射线、紫外线等均可致癌。卓越的物理学家,放射性元素发现者贝克勒尔(A. H. Becquerel, 1852~1908)和居里夫人(M. Curie, 1867~1934)均因长期接触放射性物质受到辐射损伤而为科学事业损躯(居里夫人最后死于白血病),1903年他们因发现放射性物质而获得诺贝尔奖。40年后(1945年)日本广岛和长崎两地的原子弹受害者因受辐射损伤而诱发了大批的白血病患者。

(2) 化学致癌因子

迄今为止,已知的具有致癌作用的化学物质达数千种之多,有无机物也有有机物。无机物中有砷、石棉、铬化合物、镍化合物等。有机物中有苯、联苯胺、杂环烃、煤焦油、黄曲霉素、亚硝酸胺等。由于致癌物质具有时间和剂量效应,故还可能有若干化学致癌物质尚未发现。

(3) 病毒致癌因子

能引起细胞癌变的病毒称为肿瘤病毒或致癌病毒。现已发现有150余种病毒可引起动物或植物产生肿瘤,肿瘤病毒中有DNA病毒,也有RNA病毒。

3. 癌的防治措施

(1) 避免接触物理、化学、病毒等各种致癌因子。

(2) 增强体质,保持健康心态,养成良好的生活习惯。

4. 基因诊断

(1) 基因诊断的概念:所谓基因诊断就是利用现代分子生物学和分子遗传学的技术方法,直接检测基因结构及其表达水平是否正常,从而对疾病做出诊断的方法。

(2) 基因诊断的特点:①以基因作为检查材料和探查目标,属于“病因诊断”,针对性强。②分子杂交技术选用特定基因序列作为探针,具有很高的特异性。③适用性强,诊断范围广,检测目标可为内源基因也可为外源基因。④分子杂交和聚合酶链式反应都具有放大效应,诊断灵敏度很高。

(3) 目前可以进行基因诊断的疾病:

①病毒类:单纯性疱疹病毒、肝炎病毒、腺病毒、乳头状瘤病毒、HIV(艾滋病病毒)和风疹病毒。

②细菌类:大肠杆菌、沙门氏菌、军团菌、弧菌、链球菌和葡萄球菌。

③寄生虫类:锥虫、丝虫、疟原虫、血吸虫、弓形虫和旋毛虫。

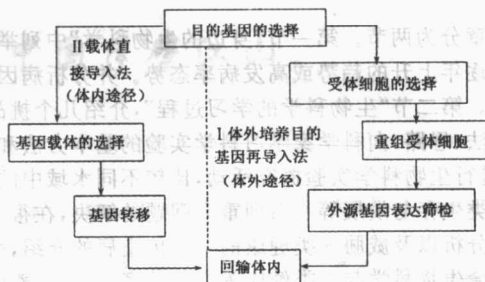
5. 基因治疗

(1) 基因治疗的基本原理:

①采用转基因技术将目的基因导入患者的某种细胞内,体外培养使其增殖(即细胞培养),然后输回患者体内,这样重组受体细胞因导入正常基因,可以纠正或弥补缺陷基因带来的影响。

②将带有治疗作用的基因通过载体(如灭活的病毒等)直接送入人体内某些细胞中,从而达到治疗疾病的目的。

(2) 基因治疗的图解:(目前流行的两条途径)



典例剖析

例1:健康的生活方式有利于预防癌症,下列做法正确的是 ()

- A. 经常食用油炸食品
- B. 夏天应尽可能延长日光浴时间
- C. 多吃蔬菜水果,少吃罐头
- D. 焦油含量低的香烟不会诱发癌症

解析:一些食品中也可能含有致癌物质,黄曲霉素、亚硝酸盐、苯丙芘等。所以我们应当少吃或不吃发霉的、熏制的、烧烤的以及高脂肪的食品。香烟中的煤焦油等是化学致癌物质。夏天日光浴时间过长,紫外线辐射增强,而紫外线是物理致癌因子。

答案:C

变式训练:目前我国癌症发病率上升最快的是 ()

- A. 肝癌
- B. 胃癌
- C. 肺癌
- D. 乳腺癌

例2:基因治疗是指 ()

- A. 把健康的外源基因导入到有基因缺陷的细胞中,达到治疗疾病的目的
- B. 对有基因缺陷的细胞进行修复,从而使其恢复正常,达到治疗疾病的目的
- C. 运用人工诱变的方法,使有基因缺陷的细胞发生基因突变,恢复正常
- D. 运用基因工程技术,把有缺陷的基因切除,达到治疗疾病的目的

解析:基因治疗就是利用基因工程技术治疗疾病,即采用特定方式关闭、抑制异常表达基因,或让正常的基因有效表达,以达到治疗疾病的目的。基因治疗一般采用的策略主要有基因置换、基因修复、基因添加和基因失活。以上选项只有A项符合基因治疗的内涵。

答案:A

变式训练:下列关于基因治疗的说法正确的是()

- A. 基因治疗只能治疗一些遗传病
- B. 基因治疗的主要方法是让患者口服一些健康的外源基因
- C. 基因治疗的主要原理是通过导入正常基因来纠正或弥补患者的基因缺陷带来的影响
- D. 基因治疗在发达国家已成为一种常用的临床治疗手段

例3:下列不是传染病的一组是()

- A. 皮肤癌、白化病
- B. 病毒性肝炎、白喉
- C. 麻疹、出血热
- D. 狂犬病、炭疽病

解析:皮肤癌多由于致癌因子作用致使皮肤细胞原癌基因突变,致使细胞发生恶性增殖所致,白化病属于遗传病,两者皆不具备传染性。后面几组皆为高发病率或高死亡率的传染病。

答案:A

变式训练:下列都属于传染病的一组是()

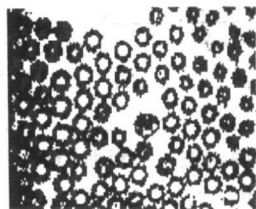
- A. 癌症、肺结核
- B. 狂犬病、艾滋病
- C. 伤寒、糖尿病
- D. 炭疽病、色盲病



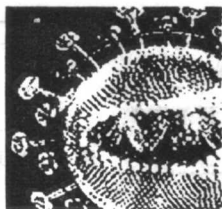
拓展视野

非典型性肺炎

对于大多数人而言,非典型性肺炎是一个新的疾病名称。但事实上,在20世纪30年代就已经有过“非典型性肺炎”发生,其英文名称为 Atypical Pneumonias,系指一组具有肺炎表现,如发热、头痛、咳嗽、咳痰等症状,肺部X线片有浸润阴影等肺炎特征,而病原体并不明确或由非细菌性病原体引发的肺炎,总称为非典型性肺炎。既往有肺炎支原体、肺炎衣原体、鹦鹉热衣原体、军团菌、立克次氏体等分别引发非典型性肺炎流行的记载。1976年美国、西班牙、瑞典、荷兰、英国等先后均有过军团非典型性肺炎暴发流行的报道。因其他病原体引发非典型性肺炎流行也曾发生过。但是,并非所有非典型性肺炎均表现一样,正是由于其肺炎表现的不典型性,使不同病原体引发的非典型性肺炎表现差异极大,严重程度各不相同,传染性也各不相同。



冠状病毒电子显微镜图像



单个冠状病毒放大示意图

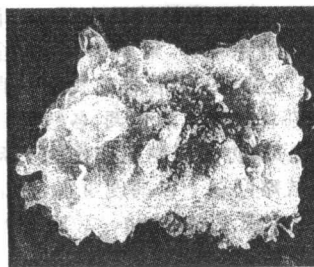
2003年流行的非典型性肺炎,由于其病原体为变异的

冠状病毒(如上图所示)传染性强,有极为重症类型引发死亡病例存在,并且易在未作良好防护的医护人员群体中传播流行,所以影响很大,引起了国际上的广泛关注。由于部分患者很快表现出呼吸困难、呼吸窘迫、呼吸衰竭,因此已被世界卫生组织统称为“严重急性呼吸系统综合症”,英文简称为 SARS。

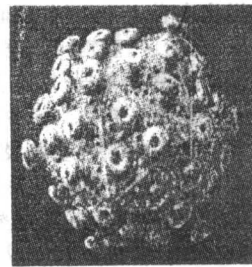
艾滋病——威胁人类的免疫缺陷病

艾滋病(AIDS)是由人类免疫缺陷病毒(HIV)引起的。HIV侵入人体后与T淋巴细胞相结合,破坏T淋巴细胞,使免疫调节受到抑制,并逐渐使人体的免疫系统瘫痪,功能瓦解,最终使人无法抵抗其他病菌、病毒的入侵,或发生恶性肿瘤而死亡。

艾滋病被认为是20世纪的瘟疫,它的传染性极强。从1981年美国发现第1例艾滋病病人起,到2003年11月底,全球已有6000多万人感染了HIV;2003年,全球有300万人死于艾滋病,另有500万人新感染上艾滋病,达到了历年来的最高峰。



HIV攻击T细胞



艾滋病病毒模式图

我国从1985年开展艾滋病监测工作。2003年,我国现有的HIV感染者约为84万(不含香港、澳门特别行政区和台湾省,下同;不包括已经死亡的人数),31个省、市、自治区都有分布。我国已经进入艾滋病快速增长期。如果不采取有效措施,估计到2010年,HIV感染者将达到1000万,形势非常严峻。艾滋病正在威胁着我们每一个人和每个家庭。

医学研究表明,艾滋病主要通过性接触、血液和母婴三种途径传播。共用注射器吸毒和性滥交是传播艾滋病的主要危险行为。因此要拒绝毒品,洁身自爱。



课堂基础训练

- 下列致癌因素中属于物理因素的是()
 - A. 病毒引起细胞癌变
 - B. 紫外线引起皮肤癌
 - C. 亚硝酸引起消化道癌变
 - D. 吸烟引起肺部癌变
- 下列各项中,用基因诊断技术无法诊断的是()
 - A. 镰刀型细胞贫血症
 - B. 癌症
 - C. 乙型肝炎
 - D. 缺碘性地方性甲状腺肿
- 治疗苯丙酮尿症等人类遗传病的根本途径是()
 - A. 口服化学药物
 - B. 注射化学药物
 - C. 利用辐射或药物诱发致病基因突变
 - D. 采用基因治疗法纠正或弥补缺陷基因带来的影响

(1)生长是指生物体或细胞从小到大的过程,是一个数量性变化的过程。从广义上说,当同化作用大于异化作用时,生物体内物质积累为正值,为正生长。反之,当同化作用小于异化作用时,为负生长。两者相等时为零生长。生物体的生长过程中通常伴随着发育过程的细胞分化和形态构建过程。

4. 下列各项中,属于细菌侵入人体导致疾病的是 ()
 - A. 糖尿病
 - B. 肺结核
 - C. 肺癌
 - D. 艾滋病
5. 在将显微镜的低倍镜转换成高倍镜并寻找物像的过程中,不应出现的操作过程是 ()
 - A. 转动细准焦螺旋
 - B. 转动粗准焦螺旋
 - C. 转动转换器
 - D. 调节反光镜和光圈
6. 用低倍镜观察菠菜叶的下表皮细胞时,发现视野中有一异物,移动装片,异物不动;换上高倍镜后异物消失,异物最可能在 ()
 - A. 目镜上
 - B. 装片上
 - C. 物镜上
 - D. 镜筒中
7. 下列哪一种是目前不可以进行基因诊断的疾病 ()
 - A. 疟疾
 - B. AIDS
 - C. 肺结核
 - D. O-157 型大肠杆菌
8. 每年的 12 月 1 日是“世界艾滋病日”。到 2001 年 9 月底,我国累计报告艾滋病病毒感染者 28 133 例,其中艾滋病患者 1 208 例,死亡 641 例。疫情涉及全国 31 个省、自治区、直辖市。据有关专家估计,到 2001 年底,全国实际感染者超过 60 万。近年来,艾滋病在我国一直呈快速增长趋势。国务院副总理李岚清强调,各级政府和各部门的领导要把艾滋病预防和控制工作作为关系到民族兴衰和国家发展的战略问题予以高度重视,保证《中国预防与控制艾滋病中长期规划(1998~2010 年)》目标和任务的如期完成。请问:
 - (1) 艾滋病是汉语译名,它的全称是 _____;英文名简称是 _____(写英文)。
 - (2) 以下对艾滋病表述恰当的是 ()
 - A. 一种性病
 - B. 由艾滋病病菌引起的传染病
 - C. 由 HIV 引起的恶性传染病
 - D. 肺炎、卡波济氏肉瘤等综合症
 - (3) 艾滋病一般通过以下哪些途径传染 ()
 - A. 饮食和呼吸
 - B. 血液
 - C. 汗液
 - D. 性行为
 - (4) 根据你所学知识和目前我国国情,要防止艾滋病流入我国,应采取的主要措施是 ()
 - A. 切断传播途径
 - B. 控制传染源
 - C. 保护易感人群
 - D. 勤洗澡,讲卫生
9. 下列各项中,不属于传染病的是 ()
 - A. 梅毒
 - B. 乙脑
 - C. 呆小症
 - D. 痢疾
10. 下列最可能感染艾滋病的方式是 ()
 - A. 蚊虫叮咬
 - B. 与艾滋病握手
 - C. 与艾滋病共进午餐
 - D. 到不卫生的小诊所拔牙、补牙
11. 下列关于高倍镜使用的描述,正确的是 ()
 - A. 只要在低倍镜下观察清楚后,就可直接换用高倍镜观察
 - B. 换用高倍镜后,调节细准焦螺旋观察
 - C. 换用高倍镜后放大倍数变大,同时视野变亮了
 - D. 使用显微镜时,先低倍镜观察,再对光,然后高倍镜观察
12. 将下列疾病归类 ()

①病毒性肝炎 ②肺结核 ③白化病 ④白血病 ⑤痢疾 ⑥淋病 ⑦色盲 ⑧侏儒症 ⑨麻疹 ⑩伤寒 ⑪血友病 ⑫精神病 ⑬梅毒 ⑭疟疾 ⑮镰刀型细胞贫血病 ⑯狂犬病 ⑰艾滋病 ⑱多指 ⑲破伤风 ⑳流行性感冒 ㉑白喉 ㉒先天性聋哑 ㉓流脑 ㉔炭疽病 ㉕乙脑 ㉖胃癌 ㉗21 三体综合症 ㉘霍乱 ㉙裂唇 ㉚高血压 ㉛出血热 ㉜近视 ㉝非典型肺炎

属于传染病的是: _____。
13. 1992 年,中国红十字会创建了中华骨髓库,但在接下来的 10 年间,库存资料还不足 3 万份。在社会各界的支持下,从 2001 年 4 月起,中国红十字会重新启动了这项计划,更名为“中国造血干细胞捐献者资料库”,并在北京等 11 个省、自治区、直辖市建立起分库。你了解本地人们对加入“中国造血干细胞捐献者资料库”的心态吗?请完成以下内容。
 - (1) 简要列出研究计划与研究方法 _____。
 - (2) 课题最终成果形式是 _____。



课后巩固提高

1. 下列各项中,不能通过基因诊断技术诊断的疾病是 ()
 - A. 恶性肿瘤
 - B. 传染性乙型肝炎

第二节 生物科学的学习过程



课标三维要点

1. 知识与技能

(1) 熟悉科学家是如何进行科学研究的。

(2) 尝试用科学家的思想和方法进行生物科学的学习和研究。

(3) 学习实验设计, 收集数据和分析数据及安全实验。

2. 过程与方法

1. 通过学习科学家“挑战自然发生说”的过程, 学习科学思维、研究的方法。

2. 通过“边做边学”实验培养分析问题研究问题的能力。

3. 情感·态度·价值观

通过学习体验科学家严谨、认真的科学态度, 认识到科学实验对生物学发展的重要作用, 培养热爱生物科学、勇于实践的精神。



知识要点扫描

1. _____、_____、_____显微镜的发明推动了细胞生物学的发展。

2. 雷迪的实验想要证明的问题是_____, 他提出了设计对照的思想, 想一想, 你如何设计本实验的对照组与实验组? 该对照中单一变量是_____, 雷迪实验的结论是_____。

3. 尼达姆等科学家通过观察提出_____在_____的发生中仍然成立。他设立了怎样的实验? 他如何使人相信微生物产生不是来自瓶外?

4. 斯巴兰扎尼对尼达姆的实验提出了疑问: 首先怀疑_____; 其次认为_____. 他推断, 如果_____, 则能杀死全部微生物。为此, 他设计了这样的实验: 一组_____, 另一组_____, 再进行_____煮沸。结果验证了他的推断, 再一次否定了生命起源的_____。

5. 有人指出斯巴兰扎尼的实验存在不足, 即_____。

巴斯德如何巧妙地设计实验弥补了这一不足, 进而说明即使烧瓶内存在空气, “自然发生说”也是错误的?

6. 科学实验需要我们学会像科学家一样进行:

①观察: 生物实验中常用的辅助观察工具有_____, _____等, 观察必须_____, _____, 对观察到的内容必须_____记录, 这些记录就是证据或者数据。

②测量: 科学的测量应力求_____, 因而要多次测量求其_____. 记录测量结果时应使用_____计量单位。

③实验设计: 巧妙地设计实验是生物科学研究中检验预测正确性的最佳途径。实验设计时应遵循的原则是_____、_____、_____。

④收集数据和分析数据: 运用数学知识(如_____)对收集的数据进行整理、分析、归纳, 才可能会发现事物的内在规律。

⑤实验安全: 实验穿着的规定: 使用_____, _____或_____; 加热及用火安全, 如试管口_____; 化学药品安全使用规定: 不要_____。

7. 使用显微镜的操作步骤: 一、_____; 二、_____; 三、_____. 观察时, 先用_____观察, 找到要观察的目标时, 将之移至_____, 转动_____, 换高倍物镜, 调节_____直到清楚为止。



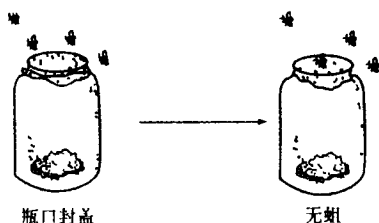
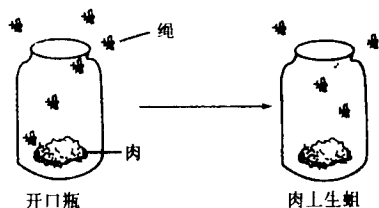
疑难论释

一、科学家通过实验挑战“自然发生说”

1. 雷迪的对照实验

①雷迪把大小相同的两块肉放在两个完全相同的罐子中。

其中一个不封口, 另一个用纱布封口。(如下图所示)



②数日后,开口的罐子中肉变质腐烂,发现了蝇蛆;纱布封口的罐内则没有。

分析:苍蝇在开口罐内肉上产卵,孵化为蛆;苍蝇无法进入封口罐内,无法在其内肉上产卵,不会有蛆生成。

结论:腐肉不会自己生蛆。

2 尼达姆的实验

敞口瓶新鲜肉汤 $\xrightarrow{\text{放置几天}}$ 肉汤变浊变臭

解释:微生物来自于空气中。

软木塞塞紧煮沸过的羊肉汤瓶口 $\xrightarrow{\text{放置几天}}$

肉汤仍然会变浊变臭

解释:肉汤内微生物为自然发生。

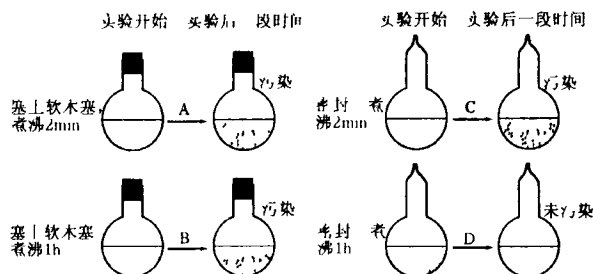
结论:结构复杂的生物必然由亲代产生;微生物却能自然发生。

3 斯巴兰扎尼的实验

质疑尼达姆:①木塞密封不严;②加热煮沸时间不够长。

假设:微生物也非自然发生。

实验设计 在烧瓶中盛入肉汤,一组塞上软木塞,另一组熔化玻璃密封瓶口;再进行不同时间的加热煮沸。(如下图所示)



结果:塞软木塞密封的一组全部腐败变质;密封烧瓶加热时间不够的一组腐败变质,加热时间足够长的不变质。

结论:微生物也不能自然发生。

缺陷:忽视了氧气对微生物生长的作用,未遵循实验设计的单一变量原则。

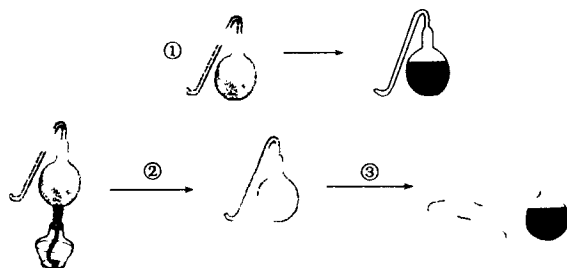
4 巴斯德的实验

到19世纪中叶,法国科学家路易斯·巴斯德设计的对照实验(如下图所示)向世人证实了细菌不是自然发生的。

①巴斯德将澄清的肉汤倒入两个曲颈瓶中,其中的一瓶肉汤煮沸以杀死细菌,而另一瓶则不加热煮沸。空气中的氧气能通过瓶颈,而细菌则被隔绝在外。

②几天后,未煮沸的肉汤变得浑浊,表明肉汤中有新的细菌产生,而煮沸的肉汤仍保持澄清,四年都没有腐败。巴斯德由此判定细菌不会自发地从肉汤中长出,只有在活细菌存在条件下才会产生新的细菌。

③最后,巴斯德打破那个盛有澄清肉汤的曲颈瓶的瓶颈,空气中的细菌得以进入瓶中,数日后,澄清的肉汤变浑浊。巴斯德的结论:只有在活细菌存在的条件下才能繁殖出新细菌。



二、科学实验的基本知识

1. 实验设计的内容

所谓实验设计,就是要求学生依据相关实验原理,选择实验器材,安排实验步骤,设计数据统计与处理的方法及分析实验的现象。它包括设计实验方案、设计实验步骤、设计实验改进方法等。主要考查学生是否理解实验原理,是否具有灵活运用实验知识的能力,是否具有在不同情境下迁移知识的能力。

2. 实验设计的程序

①观察现象,提出有研究价值的问题(提出问题)。

②根据研究者的知识和经验对所提问题作出假设(作出假设)。

- ③制定实验方案
- I. 明确目的要求
 - II. 联系实验原理,考虑实验思路
 - III. 考虑材料、试剂、仪器的选择
 - IV. 设计操作步骤
 - V. 预测实验结果



- ④实施实验过程
- ⑤分析实验结果
- ⑥得出实验结论
- ⑦撰写实验报告、交流、评价

3. 实验设计的原则

(1) 科学性原则

所谓科学性是指实验的目的要明确,实验材料和实验手段的选择要恰当,整个设计思路和实验方法的确定都不能偏离生物学基本知识和基本原理以及其他学科的基本原则。

(2) 可行性原则

可行性原则是指在设计生物学实验时,从实验原理、实验实施到实验结果的产生都有可行性。

(3) 简便性原则

设计实验时,要考虑到实验材料容易获得,实验装置比较简单,实验药品比较便宜,实验操作比较简单,实验步骤比较少,实验时间比较短。

(4) 对照性原则

在实验设计中,通常设置对照组,通过干预或控制研究对象以消除或减少实验误差,鉴别实验中的处理因素同非处理因素的差异。

实验设计中可采用的对照方法很多,除了有自身对照、条件对照、相互对照之外,通常采用空白对照的原则:不给对照组以任何处理因素。值得强调的是,不给对照组任何处理因素是相对实验组而言的,实际上对对照组还是要做一定的处理,只是不加实验组的处理因素。即,

空白对照 保证科学严谨,不含实验变量在内的,无关变量实验组;

相互对照:同一实验变量条件与不同的组别的实验组间形成对照;

自身对照.实验材料本身在实验时或实验前后形成对照;

条件对照 对—实验变量设置不同条件组,比较各组间的差异。

(5) 单一变量原则

单一变量原则,即控制其他因素不变,只改变其中某一变量,观察其对实验结果的影响。除了整个实验过程中欲处理的实验因素外,其他实验条件要求做到前后一致。

自变量 实验过程中可以变化的因素称为变量,其中人为改变的变量称作自变量,如雷迪实验中与苍蝇接触与否,即瓶口敞开或封闭。

因变量 随着自变量的变化而变化的变量称作因变量,如雷迪实验中肉是否生蛆。

无关变量:除自变量外,实验过程中可能还会存在一些可变因素,对实验结果造成影响,这些变量称为无关变量。如雷迪实验中肉块曾与苍蝇接触与否,是否含有毒素、温度等。

实验过程中应严格控制无关变量,防止对实验结果产生干扰。

(6) 平行重复原则

平行重复原则,即控制某种因素的变化幅度,在同样条件下重复实验,观察其对实验结果影响的程度。任何实验都必须能够重复,这是具有科学性的标志。随机性原则虽然要求随机抽取样本,这能够在相当大的程度上抵消非处理因素所造成的偏差,但不能消除它的全部影响。平行重复的原则就是为解决这个问题而提出的。

(7) 随机性原则

实验设计中的随机性原则,是指被研究的样本是从总体中任意抽取的。这样做的意义在于:一是可以消除或减少系统误差;二是平衡各种条件,避免实验结果中的偏差。

4. 设计实验操作步骤:

操作步骤的考查是高考实验设计的考点之一。其设计和书写可遵循以下方式。

(1) 实验材料或试剂的预处理。(此步根据实际情况可省略)

(2) 取材、分组、编号。

(3) 控制实验条件:对照组、实验组设置单一变量,并控制好无关变量。

(4) 实验结果的检验、观察、记录。

三、观察池塘水中的“生物世界”

1 实验安全:防止玻璃用品破碎,显微镜镜头和金属部分被水污染。

2 常见生物种类及区别 池塘水中常见单细胞藻类,如衣藻、硅藻等;原生动物,如草履虫和变形虫、眼虫等。

其中藻类有细胞壁和叶绿体;原生动物能自由运动,无细胞壁、叶绿体等结构。



典例剖析

例1:某课题小组的研究性学习课题是“探究影响细菌生长繁殖的因素”。他们在培养细菌的过程中发现了某种细菌(记作R)的周围,其他细菌的生长繁殖受到抑制。他们把R细菌接种到专门的培养基上培养,一段时间后除去R细菌,用该培养基再培养其他细菌,结果其他细菌仍然不能生长和繁殖。据以上材料回答下列问题:

(1) R 细菌周围的其他细菌不能生长和繁殖的原因最可能是_____。

(2) 为验证(1)中的原因而进行了如下实验。请参照上述题目中给出的有关材料,补充相关的实验步骤及结果:

第一步:取两个培养皿,按相同营养成分配置成甲、乙两个培养基。

第二步:_____。

第三步:_____。

第四步:在相同条件下,让甲、乙两个培养基上的细菌生长繁殖。

实验结果:_____。

解析:解题的关键是对实验所探讨目的的分析。在 R 菌的周围,其他细菌的生长繁殖受到抑制,说明 R 菌产生了不利于其他细菌生存的物质,所以在验证的时候,要考虑到 R 菌产生的代谢产物对其他细菌产生了影响,而不是 R 菌本身对其他细菌不利,故在第二步的设计中,一定要提到除去 R 菌。

答案:(1) R 菌产生了不利于其他细菌生存的物质

(2) 在甲培养基上接种 R 细菌,培养一段时间后,除去 R 菌在这两个培养基上分别接种相同的其他细菌 甲培养基上的细菌不能生长繁殖,乙培养基上的细菌能正常生长繁殖。

变式训练:进行科学实验必须收集资料。下列说法不正确的是 ()

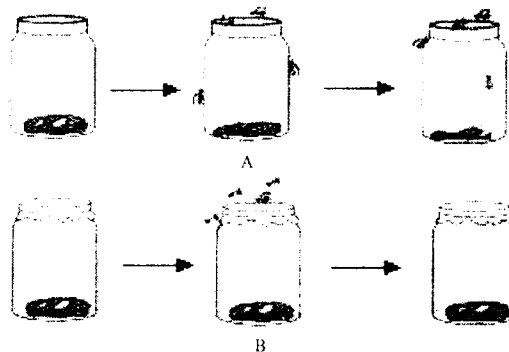
- A. 收集资料可以启发思想,产生研究课题
- B. 收集资料可以继承前人的研究成果
- C. 收集资料可以了解前人的研究思路和研究方法
- D. 课题研究的实质就是收集资料

例 2:17 世纪中叶,意大利医师弗朗西斯科·雷迪(Francesco Redi)设计了一组对照实验(如下图所示),证实了苍蝇是不可能从腐肉中自发地产生出来的。

①雷迪把大小相同的两块肉放在两个完全相同的罐子中,其中一个不封口,另一个则用布封口,

②数日后,开口的罐子中肉变质腐烂。雷迪在开口罐内发现了蛆(幼蝇),而用布封口的那个罐内则没有;

③雷迪将此解释为苍蝇在开口罐内的肉上产卵,孵化为蛆;而苍蝇无法进入封口罐内,无法在那块肉上产卵,自然就不会有蛆了。



(1) 雷迪的实验中,分为两组 A 和 B,实验组是:_____,对照组是_____。

(2) 雷迪的对照实验中,考虑到了单一变量,其单一变量是_____;

(3) 雷迪的实验想要说明的问题是_____。

解析:对照实验是指除了一个可变因素以外,其余因素都保持不变的实验。其中变动的因素称为变量。控制变量就是指在一个设计好的实验中,除了要观察的变量以外,其余变量都应始终保持相同。对照实验通常将实验分为两个或两个以上的组群,其中一个是不给予处理因素的对照组,作为比较的标准;另一个或几个是给予处理因素的实验组,除施加处理因素外,其余都与对照组相同。实验结果的任何差异都可归因于变量。对照实验在生物学实验中得到了广泛的应用。

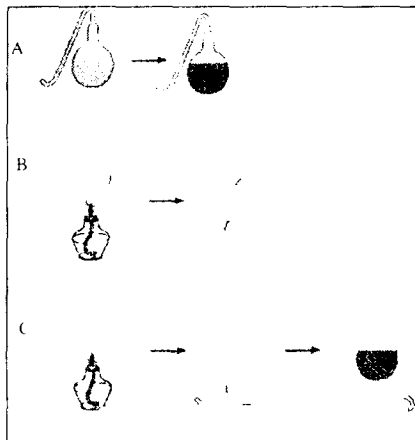
答案:(1) A B (2) A 组苍蝇与肉接触, B 组苍蝇不与肉接触 (3) 蝇蛆是由亲代苍蝇在腐肉上产的卵发育而来的;无论是苍蝇还是蛆都不会从腐肉中自然发生

变式训练:到 19 世纪中叶,法国科学家路易斯·巴斯德(Louis Pasteur)设计的对照实验向世人证实了细菌不是自然发生的。

巴斯德将澄清的肉汤倒入三个曲颈瓶中,其中的两瓶肉汤煮沸以杀死细菌,而另一瓶则不加热煮沸。空气中的氧气能通过瓶颈,而细菌则被隔绝在外。

几天后,未煮沸的肉汤变得浑浊,表明肉汤中有新的细菌,而煮沸的肉汤仍保持澄清,四年都没有腐败。巴斯德由此判定细菌不会自发地从肉汤中长出,只有在活细菌存在条件下才会产生新的细菌。

最后,巴斯德打破其中一个盛有澄清肉汤的曲颈瓶的瓶颈,空气中的细菌得以进入瓶中,数日后,澄清的肉汤变浑浊。这就证实了巴斯德的结论,只有在活细菌存在的条件下,才能繁殖出新的细菌。



1 巴斯德的实验中,分为 A、B 和 C 二组,实验组是_____,对照组是_____。

2 巴斯德的对照实验中,考虑到了单一变量,其单一变量是_____。

3 巴斯德的实验想要说明的问题是_____。

例 3 某同学在观察用池塘水制作的临时装片时,发现视野中有较大的变形虫,但在图像上有一小点污物,影响对变形虫的观察。

(1)在不调换目镜和物镜的情况下,应如何判断污物在何处? 写出操作步骤。

(2)如果确认污物在装片上,在既不允许重新制作装片又不能揭开盖玻片的情况下,如何清除污物或使污物与变形虫分开?

解析:显微镜的物镜镜头、目镜镜头和载玻片三处常有污物。通过移动物镜、载玻片和目镜,观察污物是否移动,来判断污物所处的位置。

答案:(1)轻轻移动装片,观察污物是否被移动,如果污物跟着移动,则污物在装片上,如果污物不跟着装片移动而移动,则污物在镜头上,可先转动目镜,看污物是否跟着转动,如果污物随着目镜转动而转动,说明在目镜上,如果污物不随着目镜转动而转动,则污物一定在物镜上。

(2)在盖玻片一侧滴加清水,另一侧用吸水纸吸引,使变形虫随着液体的流动而与异物分开。也可利用变形虫的应激性让其与异物分开,具体方法是在盖玻片的一侧滴加低浓度的食盐水,另一侧用吸水纸吸引,使变形虫接受刺激后运动,而使其与异物分开。

变式训练:装片中,最理想的物像在视野左下方,为了观察得更清楚,装片应怎样移动 ()

A 右上方

B 右下方

C. 左上方

D. 左下方



拓展视野

生物起源学说

关于生命起源的问题,很早就有各种不同的解释。

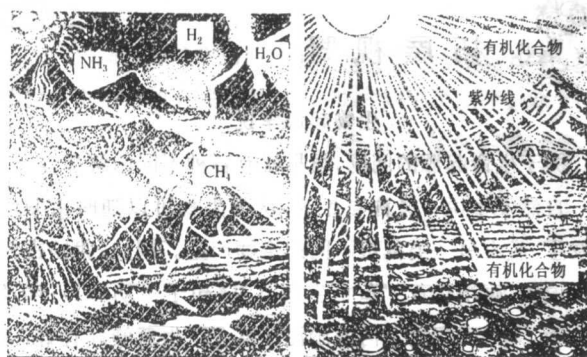
自然发生说 又称自生论,认为生物可以随时由非生物发生,或由另一类截然不同的生物产生。例如:我国古代人所说的“腐草化萤”“鱼枯生蠹”(见《荀子·劝学》),埃及人认为,太阳照在尼罗河的淤泥上就会产生黄鳝和青蛙;亚里士多德认为,生物除了由自己的亲代产生外,还可由非生物自然发生,“大多数鱼是由卵发育而成的,可是有些鱼(由于灌注了雨水)可从干涸的泥土和砂砾中产生出来”等等。

天外胚种论 认为地球上最初的生命来自别的星球或宇宙的“胚种”,它们可以通过光压或陨石而到达地球。此种看法在 19 世纪的欧洲颇为流行,至今还有少数科学家坚持。例如 英国分子学家克里克等人,根据地球生物有统一的遗传密码以及稀有元素钼(Mo)在酶系中有特殊重要作用等事实,推测地球上一切生物都是由数十亿年前某富含钼的文明星球的胚种发展而来。又如,英国天文学家霍伊尔根据某些细菌在高温、干燥或强辐射等条件下亦能生存的事实,也坚信“宇宙胚种”能通过种种恶劣环境而到达地球,并认为某些碳质球粒陨石实际上含有焦化的细菌和孢子。“宇宙胚种论”目前还缺乏令人信服的证据;退一步说,此说即使能成立,也没有解决最早的“胚种”(生命)是怎样起源的问题。

化学起源学说 早期的地球是炽热的,地球上的一切元素都呈气体状态,那时候是绝对不会有生命存在的。最初的生命是在地球温度下降以后,在极其漫长的时间内,由非生命物质经过极其复杂的化学过程,一步一步地演变而成的。目前,这种关于生命起源是通过化学进化过程的说法已经为广大学者所承认,并认为这个化学进化过程可以分成下列四个阶段。

从无机小分子物质生成有机小分子物质 根据推测,生命起源的化学进化过程是在原始地球条件下开始进行的。当时,地球表面温度已经降低,但内部温度仍然很高,火山活动极为频繁,从火山内部喷出的气体,形成了原始大气(如下图所示)。一般认为,原始大气的主要成分有甲烷(CH_4)、氨(NH_3)、水蒸气(H_2O)、氢(H_2),此外还有硫化氢(H_2S)和氰化氢(HCN)。这些气体在大自然不断产生的宇宙射线、紫外线、闪电等的作用下,就可能自然合成氨基酸、核苷酸、单糖等一系列比较简单的有机小分子物质。后

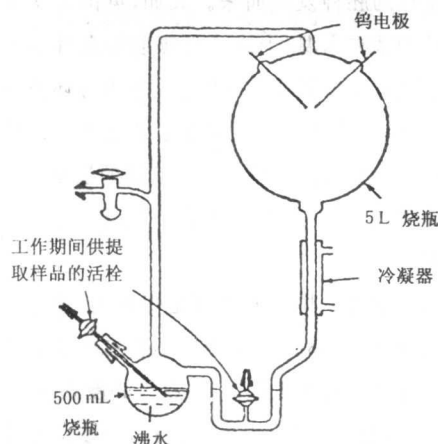
来,地球的温度进一步降低,这些有机小分子物质又随着雨水,流经湖泊和河流,最后汇集在原始海洋中。



原始地球的印象图

(左)原始大气 (右)有机物形成

关于这方面的推测,已经得到了科学实验的证实。1953年,美国学者米勒等人,设计了一套密闭装置(如下图所示)。他们将装置内的空气抽出,然后模拟原始地球上的大气成分,通入甲烷、氨、氢、水蒸气等气体,并模拟原始地球条件下的闪电,连续进行火花放电。最后,在U型管内检验出有氨基酸生成。氨基酸是组成蛋白质的基本单位,因此,探索氨基酸在地球上的产生是有重要意义的。



此外,还有一些学者模拟原始地球的大气成分,在实验室内制成了另一些有机物,如嘌呤、嘧啶、核糖、脱氧核糖、脂肪酸等。这些研究表明:在生命起源中,从无机物合成有机物的化学过程,是完全可能的。

从有机小分子物质形成有机高分子物质 在原始海洋中,氨基酸、核苷酸等有机小分子物质,经过长期积累,相互作用,在适当条件下(如吸附在粘土上),通过缩合作用或聚合作用,就形成了原始的蛋白质分子和核酸分子。

从有机高分子物质组成多分子体系 根据推测,蛋白质和核酸等有机高分子物质,在海洋里越积越多,浓度不断地增加,由于种种原因(如水分的蒸发,粘土的吸附作用),这些有机高分子物质经过浓缩而分离出来,它们相互作用,

凝聚成小滴。这些小滴漂浮在原始海洋中,外面包有最原始的界膜,与周围的原始海洋环境分隔开,从而构成一个独立的体系,即多分子体系。这种多分子体系已经能够与外界环境进行原始的物质交换活动了。

从多分子体系演变为原始生命 从多分子体系演变为原始生命,这是生命起源过程中最复杂和最有决定意义的阶段,它直接涉及到原始生命的发生。目前,人们还不能在实验室里验证这一过程。不过,我们可以推测,有些多分子体系经过长期不断地演变,特别是由于蛋白质和核酸这两大主要成分的相互作用,终于形成具有原始新陈代谢作用和能够进行繁殖的原始生命。以后,就由生命起源的化学进化阶段进入到生命出现之后的生物进化阶段。



课堂基础训练

- 下列关于实验安全的说法错误的是 ()
 - 实验中试管口必须朝向自己不能朝向他人
 - 实验中试管口切勿朝向自己或他人
 - 化学药品不要随意倒进水槽中
 - 只有完全理解并能自觉遵守实验安全守则才能确保实验安全
- 显微镜是我们用于观察微观世界的重要工具。下列各项中,不能在光学显微镜下观察到的是 ()
 - 草履虫
 - 大肠杆菌
 - SARS病毒
 - 衣藻
- 在下列斯巴兰扎尼所做的四组实验,哪一组不会被微生物污染 ()
 - 煮沸 2 min,塞上软木塞
 - 煮沸 60 min,塞上软木塞
 - 煮沸 2 min,熔玻璃封口
 - 煮沸 60 min,熔玻璃封口
- 现有一植物的种子,已经知道它的萌发受水分、温度和氧气的影响,但不了解其萌发与光是否有关。为了探究光的有无对该种子萌发的影响,某同学进行了如下实验:①向垫有滤纸的培养皿中倒入适量的水,将一定量的种子放入培养皿中;②将培养皿置于黑暗、25℃、空气状况适宜且相同的条件下培养一段时间,观察种子的萌发情况。你认为下列各项中,最适宜做实验对照组的是 ()
 - 另一组置于有光条件下,其他处理相同
 - 另一组置于 5℃条件下,其他处理相同
 - 另一组置于缺氧条件下,其他处理相同

何物最补钙 钙是人体内最丰富也是最重要的矿物质,占体重 2%,其中 99%固定于骨钙库,1%游离在血液和细胞外液里。骨钙库与血钙间有自稳系统保持动态平衡。钙不足时,调节机能从骨骼释放钙来保持正常血钙浓度,维持整体生理功能。(接下页)

- D. 另一组置于有光、5℃条件下,其他处理相同
5. 下列关于科学实验的说法错误的是 ()
- A. 用一种或多种感觉器官去收集信息的过程就是观察
- B. 预测是根据现有证据和先前实验的结论对将来的事情做出推论
- C. 预测肯定是正确无误的
- D. 通过测量,科学家能把观察的结果表达得更加精确
6. 当你用一种或多种感觉器官去收集有关这个世界的信息时,就是在_____,科学家为了提高感觉器官的灵敏度,有时还要用到一些辅助工具,比如_____、_____和_____,使观察更为深入。



课后巩固提高

1. 将低倍镜换上高倍物镜后,一个视野内 ()
- A. 细胞数目增多,体积变大,视野变暗
- B. 细胞数目减少,体积变大,视野变亮
- C. 细胞数目增多,体积变小,视野变亮
- D. 细胞数目减少,体积变大,视野变暗
2. 如下图四幅图片描述的水生单细胞生物,在含有无机和有机营养物质的清水中培养时,只有在光下才能正常生长和生活的是 ()



3. 下列有关观察的说法中,不正确的是 ()
- A. 观察必须通过感官去收集信息
- B. 有时需要使用一些辅助工具
- C. 亲自观察的结果一定正确
- D. 观察到的内容必须如实地记录
4. 下列属于向自然发生说提出挑战的依据是 ()
- A. 我国古代有“白石化羊”、“腐草化萤”、“蝉固朽木所化也”的说法
- B. 古希腊学者亚里士多德坚信,低等生物是在雨、空气和太阳的共同作用下,从黏液和泥土中产生的
- C. 雷迪认为苍蝇是由亲代苍蝇在腐肉上产的卵发育而来的
- D. 尼达姆认为,在煮沸的羊肉汤、植物的种子等中微生物确能自然发生

5. 某生物小组为了研究阳光对大豆发芽的影响,设计了如下实验:

花盆	种大豆	光照	温度	水
A	10粒	向阳光	20℃	充足
B	10粒	暗室	20℃	不充足

在这个实验设计中,应该改正的错误是 ()

- A. 两个花盆都应该放在向阳的地方
- B. 两个花盆都应该放在黑暗的地方
- C. 两个花盆都应该浇给充足的水
- D. 两个花盆的温度都应该维持在5℃
6. 为确定某种元素是否为某种植物所必需,用缺少该元素的“完全营养液”进行培养,应该 ()
- A. 以土壤为基质盆栽,加上述营养液
- B. 大田种植,浇上述营养液
- C. 以沙土为基质,加上述营养液
- D. 用上述营养液,不用基质
7. 一位农民种植的某块农田中,小麦产量总是比邻近农田的低。他怀疑该农田可能缺少某种元素,为此将该块肥力均匀的农田分成面积相等的5个小块,进行田间实验。实验时,除施肥不同外,其他田间处理措施均相同。实验结果如下表,请据表回答。

地块	甲	乙	丙	丁	戊
施肥情况	尿素	磷酸二氢钾	磷酸二氢铵	硫酸铵	不施肥
小麦收获量	55.56	65.26	56.88	55.44	55.11

(1)农民通过_____发现种植的某块农田小麦产量总是比邻近农田的低。通过自己的分析,提出了假设,该假设是:_____。

(2)为此将该块肥力均匀的农田分成面积相等的5个小块,进行田间实验,体现了实验设计的_____原则。同时,除施肥不同外,其他田间处理措施均相同,又体现了实验设计的_____原则。

(3)该实验的实验结果是:_____

实验结论是:_____

8. 某生物学兴趣小组开展“不同浓度香烟浸出液对水蚤的影响”的课题研究。他们已将香烟和蒸馏水按照1:1的重量比浸泡24小时,过滤后的滤液作为原液。如果