



根据教育部最新《考试说明》学科标准编写

2005

最新五年3+X高考真题精讲及趋势预测

北大新考案

生物

审 定 海淀 黄冈特高级教师
主 编 吕舜杰

BEIDA XINKAO'AN • 2005年高考总复习



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



2005

最新 五年3+X高考真题精讲及趋势预测

北大新考案

生物

审 定 海淀 黄冈特高级教师

主 编 吕舜杰

副主编 白治平

张建中



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测. 生物:备战 2005 年高考/吕舜杰主编. —北京:北京
大学出版社, 2004. 8

(北大新学案)

ISBN 7-301-07276-7

I. 最… II. 吕… III. 生物课—高中—解题—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 030986 号

书 名:最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测·生物

著作责任者:吕舜杰 主编

责任编辑:傅云波

标准书号:ISBN 7-301-07276-7/G·1152

出版发行:北京大学出版社

地 址:北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址:[http:// www.pkubook.com.cn](http://www.pkubook.com.cn)

[http:// cbs.pku.edu.cn](http://cbs.pku.edu.cn)

邮 购 电 话:(010)65661010 800-810-2198

发 行 部:(010)65662147 62750672

编 辑 部:(010)65661010-8969

电 子 信 箱:editor@pkubook.com.cn

印 刷 厂:北京市朝阳印刷厂

经 销 者:全国新华书店

开 本 尺 寸:889mm×1194mm 16 开本

印 张:12.75 印张

字 数:295 千字

2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

定 价:15.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究

盗版举报电话:(010)65679334 62752017

前 言

在“3+X”高考模式向全国实行的形势下,为了使广大师生对“3+X”高考模式有一个深刻的认识和充分准备,我们将最近五年的高考试题从命题原则、意图特点、方法及改革方向等方面作详细探究,力争使学生在高考复习中能有的放矢,少走一些弯路,尽快理解和掌握高考复习的要领,把握高考方向,领会高考的重点、难点和热点知识,尽快适应综合考试选拔人才之需要。北大燕园特组织了一批在教学第一线和有过高考试题经验的特高级教师,精心编写了这套《最新五年3+X高考真题精讲及趋势预测》系列丛书。

本丛书特点如下:

最新高考命题趋势预测及备考指要 综合分析近几年高考命题的特点,从纵、深全方位解析高考,从命题意图、命题形式入手,分析高考试题命题的演变趋势。让学生从一个发展的角度寻找高考命题规律,预测今后高考试题的特点,让学生在高考备考复习时更具方向性和科学性。

考试说明要求和真题课堂 “考试说明要求”指出考试对本版块知识的考查要求,并结合近年来高考命题特点,使学生做到心中有数。“真题课堂”对近五年各省市的高考真题进行详细分析。从考查点入手,有针对性的点明考生失分原因,并从答题要领、解答方法对高考真题进行详细剖析,以起到举一反三的目的,拓展学生的思维。

让考生能真正准确地把握高考,能积极应对高考,就是本书编写的宗旨。希望本书能给每一位考生以真正的关爱和有益的帮助。

编写过程中的错漏之处在所难免,敬请读者朋友们批评指正。

编 者

目 录

最新高考命题趋势预测及备考指要	1
一、高考命题趋势	1
二、备考指要	2
三、专题备考指南	4
考试说明要求和真题课堂	17
专题一 生物体的物质和结构基础	17
专题二 生物体的新陈代谢	34
专题三 生命活动的调节	65
专题四 生物的生殖和发育	81
专题五 遗传和进化	86
专题六 生物与环境	127
专题七 人体健康与现代生物技术	154
专题八 实验、实习和研究性课题	169
专题九 理科综合	192

最新高考命题趋势 预测及备考指要

一、高考命题趋势

(一) 近年高考生物学试题特点

1. 重基础考重点。

纵观近年的高考生物试题,不论是单科考试还是综合试题,在侧重能力考查的同时都没有忽视对基础知识的考查,且考查重点相对集中在代谢、遗传、生态三个部分。这一点从对2003年广东生物单科试题(见表1)和山西理综试卷(见表2)的分值分布的分析中不难看出。

表1 2003年广东生物单科试卷

	细胞	代谢	生殖	调节	遗传	进化	生态	其他	分数
选择题	9	19	2	11	13	5	6	5	70
非选择题	0	36	0	4	27	0	13	0	80
全卷	9	55	2	15	40	5	19	5	150

表2 山西省2003年理科综合能力测试生物试题

考试范围	知识要点	分值	占生物分值比例(%)	
一	细胞	—	—	
	代谢	植物的矿质营养、光合作用、新陈代谢的概念	6	22.5
		细胞呼吸	9	
		糖类代谢	3	
	生殖	无性生殖及其意义	2	2.5
	遗传	基因的自由组合规律	13	16.3
	生态	生态系统	6	7.5
二	免疫	特异性免疫、免疫失调引起的疾病	6	7.5
	发酵工程	微生物代谢的调节	3	3.8
	细胞工程	植物细胞的全能性、植物组织培养	6	7.5
	遗传工程	基因工程的基本内容	6	7.5
三	实验、实习 和研究性课题	生物组织中蛋白质的鉴定	6	7.5
		设计实验方案、预期实验结果	14	17.5

另外,高考试题的低档题、中档题、高档题,它们的比例大约是3:5:2的比例,所以低档题、中档题占8成。综上所述,高考侧重于考查基础主干知识。

2. 加强能力考查,特别是加强了对实验的考查。
3. 加调理论联系实际。
4. 生物热点问题涉及较少。

近几年的高考生物试题,涉及到的热点问题并非很多。即使有也没有哪道题脱离了学生所学的教材,所考查的内容无不与中学教材中最基本的知识相关,即所谓“高起点、低落点”。所谓热点试题往往其素材很新,视角独特,但稍加思考即可发现其解题基础、思路都源于最基础的生物学理论。

(二)2005年生物高考预测

1. 试题仍将植根于课本,考查学生必备科内的基础知识;但以生物内容为主体的跨学科综合题仍可能出现,以体现“考查学生综合能力素质”的命题指导思想。
2. 试题将继续在知识网络上的交汇点命制情景新颖、层次分明、难度不大的试题,以考查学生的生物学科内的综合能力。
3. 无论单科试题还是综合试卷中,选修本内容(即考试说明中的“范围三”)的考查将受到重视。但试题不会太难、太深,也不会刻意追求,多会停留在“了解”的层面上,抑或成新情景、新背景形式出现在题干中。
4. 用研究性学习方法解决问题将进入高考试卷。研究性学习已成为崭新的学习模式,其教学思想观念融入整个高中生物教学的全过程。再加上实验内容的增多,用研究性学习方法解决理论联系实际问题的试题将是高考的又一大特点。
5. 重视理论联系实际,重点考查学生运用所学知识解决实际问题的能力。受综合测试试卷篇幅的限制,不可能兼顾到生物知识的方方面面,但强调理论联系实际的试题将是明年高考的重点,生活中的许多问题与生物学息息相关,新情景下的生物学科知识的考查试题将必不可少。

二、备考指要

(一)过好心理关,做好三方面的心理准备

1. 摆脱依赖,独立思考;抛开虚荣,面对自我;战胜脆弱,超越自我,做好“知己”工作。在生理和心理上,高考复习都是一个艰苦的过程。高考复习阶段,学生应做好生理和心理上的双重调整,其中心理的调整对高考影响尤为重要。有些学生碰到了问题不善于去思考,而是到处去问,在高考考场上你又去问谁呢?所以,平时学习中必须能够自己判断做出的答案是对或者不对,克服依赖心理,练就独立应对困难的冷静心态。还有的人,明明这个题不会,别人告诉他的时候,他又找这样的理由或那样的理由说明自己会,这种依赖又虚荣的心理使我们在复习中无法正确审视自我,无法及时找出自身的不足,从而影响复习效果。另外,面对复习中接二连三考试,有些同学表现得很脆弱,一旦某一次考得不理想,就觉得自己完了。心理上的这种依赖性、虚荣心和脆弱性直接影响着复习效率和高考的现场发挥。因此,高考复习过程中,不断审视自我,进行调整自我,是打好高考这一仗的关键。

2. 认真研读《考试说明》,做好“知彼”工作。“知己知彼,百战不殆。”做好自我调整的同时,复习中学生应明确复习方向。复习方向就是高考的考查内容。高考的考查内容一方面指《考试说明》中所列出的能力要求和知识范围;另一方面指高考试卷中的具体试题的数量、内容、分值、分布、难度、编排形式等。

(1)《考试说明》是命题者的命题依据,也是学生的复习依据。认真研读《考试说明》,明确生物学科的能力要求和知识范围,才能使复习更有针对性,更有效率。许多学生往往忽视对《考试说明》能力要求和知识范围部分的研读,认为那是教师的事。这是大错特错的,作为高考的直接参与者,学生必须认真研读《考试说明》,结合自身情况,找出自身的优势和不足,加强应考的针对性。

(2)深入研习高考试题,领会出题的意图和规律。任何事物的变化发展都有其内在的规律,高考试题的命制也不例外。找到命题规律,会使复习更有针对性。关于高考命题的特点在前面已作了说明,这里不再赘述。

3. 对老师的复习进度和时间安排做到心中有数。教师对复习的进度和时间安排是针对全体学生的。具体到某一个学生身上,这个安排就可能不太合适。复习过程中,学生应随时了解老师的安排,进而针对自身特点,将老师的整体化复习与自身的个性化复习进行有机的结合,设计出一个有自身特色的复习内容和时间表。做好自主复习的心理准备,加强

主动性和个性化复习是提高复习效率的前提。

4. 做好面对每句话都要深入思考、反复推敲的心理准备。复习越深入,学生越容易发现自己总不能想得很全面、很深刻,导致解题中出现偏差。这是因为学生一贯的思维习惯不好。高考复习的内容多,时间紧,要解决思考不深入的这一不良的思维习惯,首先要在思想上做好准备。即对每一个概念、规律、原理,以至每一句话都要做到“三个么”:是什么、为什么、将怎么。“是什么”即概念、规律、原理等的内;“为什么”即概念、规律、原理形成的原因;“将怎么”即概念、规律、原理将如何运用。复习中,学生要不断从思想上自省这“三个么”做得如何,以求在短时间内尽可能地提高思维深度、广度,最终提高复习效率。

(二)过好知识关

1. 全面复习,夯实基础知识,做好知识“点”的落实。你认为不是重点的内容,只要它能用于能力考查,也会出题。所以,首先要全面复习。对于生物学基本概念、基本定律、实验操作的基本过程等基础知识要逐一弄清,达到融会贯通,熟能生巧的地步,从而加强对“双基”的强化训练。与此同时对于重点内容必须狠下功夫。比如:细胞的结构和功能,有丝分裂和减数分裂,光合作用,呼吸作用,生态系统,现代达尔文主义理论等内容,应多下功夫。重点章节重点考,尤其是新陈代谢部分的内容,一直是综合测试的核心。应引起学生特别注意的是,教材的研读应贯穿复习备考的始终。教材是备考的依据,也是高考出题的依据。有些同学把课本和资料的主副关系弄颠倒了。他们把课本放在一边,整天抱着所谓的高考宝典,这种做法很危险。这样做极不利于基础知识的查漏补缺和落实。更有甚者,在学习中存在着以题代学的现象,他们到处收集各种各样的考题,用题海战术的方法,这是更应该注意避免的。

2. 加强学科内知识间的联系和综合,完成知识“网”的构建。近两年的高考题大多是一些与生产和生活实际有关的、需要运用多个知识点甚至跨学科知识、通过多层次和多角度综合分析才能寻求答案的综合题。题目的呈现形式往往是以现实生产、生活中的某个问题(如河流污染、无土栽培、赤潮等)为背景,或给出一段自然科学的研究材料,让考生阅读理解,要求回答所提问题,充分体现了“题在书外,理在书中”的考查学科知识的思路。面对这种情况,只有将知识网络化,加强对单一知识多角度的深刻理解,找到多个知识之间的交叉点,才能更好地对知识进行灵活运用,解决实际问题。比如复习线粒体时,不但要复习线粒体的结构,还要与后面学过的有氧呼吸的知识、细胞质遗传的知识结合起来,以求得线粒体知识的完整性。值得注意的是,初中生物学知识引入高考试卷的现象已不少见,复习中应将相应的初中生物学知识与高中生物学知识有机地结合在一起,使之成为一个知识整体。

3. 关注社会热点,注重生物知识的收集。人类基因组计划的研究、动植物克隆、骨髓移植、传染病防治、生化武器的使用、赤潮等自然灾害的发生及治理等热点问题及生物学的阶段性研究成果频繁出现在近几年的高考试题中,这些题目具有引导和鼓励学生关心社会、关心人类、关心未来的导向功能,因此,在复习中,要注重这些知识的收集整理,拓宽知识面。但不可让热点问题喧宾夺主,要在牢固掌握基本知识的前提下理解重大热点问题,完成基本常识的积累。

4. 立足学科内知识,关注学科综合。由于我国目前的教材是分科的,没有理科综合教材等各种因素,所以近几年基本上保持“冷拼”理综模式,并没有做到理化生三科真正的综合,而与此同时学科内综合却在进一步深化。这并不说明复习中就小用关注学科间的综合。我们的态度是:关注综合但不刻意侧重综合。

(三)过好能力训练关

1. 考试说明对能力的要求

(1)理解能力

①对自然科学的基本概念、原理和规律,不仅要知道它们的涵义,还要知道它们的前因后果、适用条件和范围,以及相关知识之间的联系和区别。

②认识概念和规律的表达式(包括文字表达和数学表达),定性描述、解释自然科学的现象和规律。

(2)推理能力

能够根据已知的知识和题目给定的事实和条件,抽象、归纳相关信息,对自然科学问题进行逻辑推理和论证,得出正确的结论或作出正确的判断,并能把推理过程正确地表达出来。

(3)设计和完成实验的能力

①独立完成实验的能力。包括理解实验原理、实验目的及要求,了解材料、用具,掌握实验方法步骤,控制实验条件和使用实验仪器,会处理实验安全问题,会观察、分析和解释实验中产生的现象、数据,并得出合理的实验结论。

②能根据要求灵活运用已学过的自然科学理论、实验方法和仪器,设计简单的实验方案并处理相关的实验问题。

(4)获取知识的能力

①了解自然科学发展的最新成就及其对社会发展的影响。这方面的知识通常不是课本中已有的,但又与人类进步、社会发展紧密相关,常出现在报章杂志和广播电视等新闻媒体中。

②能读懂一般性科普类文章,理解有关文字、图、表的主要内容及特征,并能与学过的知识结合起来解决问题。包括在阅读物理和化学方面的资料时要着重了解所提出的新概念、新理论、新发现、新技术和新方法,同时还要能读懂图示的物理意义以及有关物理量之间的定性及定量的函数关系;阅读生物学方面的资料时,要能读懂模式图、示意图和图解。

(5)分析综合能力

①定量描述自然科学的现象和规律。包括用数学知识处理物理问题、化学计算,以及用简单的图表和数据简述生命活动的特征等方面。

②通过分析和综合,能够用自然科学的基础知识,解释人类生活和社会发展中遇到的某些问题。

③通过分析和综合,能够运用自然科学的知识,对有关见解、实验方案、解决问题的方案、过程和结果进行评价。

以上这五方面的能力考查在近年来的考题中得到了充分的体现。

2. 复习过程中对能力的要求

从高考反馈的结果看,复习过程中中学生应以以下三方面的能力强化为主。

(1)加强图文信息转换能力的训练。这两年的高考生物试题中常出现图表题,用以考查学生的思维、识图、信息转换、摄取有效信息的能力。

(2)加强表达能力的训练。

(3)注重理论联系实际,加强实验操作技能的训练。

(四)过好临场关

对于参加理综考试的学生来说,这一关尤为重要。在有限的时间内不断转换思路,解答完理化生三个学科的试题,给学生带来的心理压力极大。如何安排时间,采取什么样的答题策略是过好此关的两个关键问题。从试题分值比例看,理化生试题比例为2:2:1,因此三科答题所用时间的比例也大致如此。答题策略大致可总结为:快速浏览,先易后难,学科相对集中,先保质再保量。

三、专题备考指南

(一) 解答生物选择题的技巧

1. 认真读题,明确考查的知识点并找出隐含条件

在做每一道选择题时,都应逐字逐句认真读题,首先明确该题考查的是哪一方面的知识点,为答好题打下良好的基础。尤其是有些题目含有隐含条件,读题就显得更重要。

例1. 在装有一定量的蛋清稀释液的试管中,加入适量的由等量的胃液和小肠液均匀混合而成的消化液,并置于37℃环境中反应一段时间后,试管溶液中将大量存在的物质是 ()

- A. 蛋白质 B. 多肽 C. 氨基酸 D. 尿素

在解这道题时,如果只将题泛泛的看一遍,多数学生往往只注意到“蛋清稀释液”和“胃液和小肠液”,联想到的是有关“胃蛋白酶、肠肽酶促进蛋白质水解为氨基酸”的知识点,结果可能会选C。但如果逐字逐句认真读题意,再稍加分析,就不难发现“等量的胃液和小肠液均匀混合”将导致胃蛋白酶所需的酸性条件和肠肽酶所需的弱碱性环境改变。换言之,两种酶都将大幅度地降低活性,从而使蛋白质无法水解。最终选正确答案A。

例2. 在噬菌体侵染细菌的实验中,如果用³²P、³⁵S分别标记噬菌体的DNA和蛋白质外壳,结果复制出来的绝大多数子代噬菌体 ()

- A. 含³²P和³⁵S B. 不含³²P和³⁵S
C. 含³²P、不含³⁵S D. 不含³²P、含³⁵S

该题如不仔细阅读,很容易犯经验主义错误,只想到在“噬菌体侵染细菌时,DNA进入细菌体内,而蛋白质不进入”这个知识点,所以子代噬菌体应含³²P,而不含³⁵S,这个知识点本身虽然不错,但如果读题细心,便会发现题中“绝大多数(子代噬菌体)”这个隐含条件,从而选出正确答案B。

2. 寻找题目中的关键词

对于难度较大的选择题,或者是涉及到两个以上知识点的选择题,仅靠第一步可能还不够,这时就要认真分析题,找出题目中的关键词,并最好用笔标出,然后再仔细分析供选答案。找对了关键词,可以说解题就有了“钥匙”。而将关键词用笔标出的好处,一是可以反复思考,二是便于答完试卷后进行复查。

例3. 主要由小肠绒毛内的毛细淋巴管吸收的营养物质,可被内分泌腺用来合成 ()
A. 胰岛素 B. 维生素 C. 性激素 D. 皮脂

这道题涉及的知识点包括“主要由毛细淋巴管吸收的是脂类物质”、“内分泌腺分泌的是激素”、“性激素属于脂类”等,由于知识点较多,对于大部分同学来说,即使是认真读题也不能很快找出答案。这时就要善于从题中找关键词,即“毛细淋巴管吸收”和“内分泌腺”,并用笔标出(如上),只要掌握了相关知识点,就应该能选出正确答案C。

另外,对于一些题干部分比较长的选择题,即使难度不大,也应该在读题以后将题目中的关键或主要的词语用笔标出,以免在看过供选答案后又重新去找,如:

例4. 某人取得甲、乙、丙、丁四种消化液,经分析得知,这四种消化液均不含促使多肽水解的酶,只有甲、丙两种消化液能消化淀粉,乙消化液的pH很低,在甲、丙两种消化液中分别加入等量的丁消化液后,甲、丁混合液可消化脂肪,丙、丁不能,则这四种消化液分别是 ()

- A. 肠液、胆汁、胰液、胃液
B. 胰液、胆汁、唾液、胃液
C. 唾液、胃液、胰液、胆汁
D. 胰液、胃液、唾液、胆汁

学生在解这道长题时,知识点一般不成问题,只是涉及条件过多,容易看了后面忘了前面,如果能在读题的过程中将“不含……酶……”、“甲、丙消化淀粉”、“乙 pH 低”、“甲、丁混合消化脂肪”、“丙、丁不能”等关键词用笔标出(如上),就能节省反复看题的时间。

3. 认真分析、反复对照

还有一些选择题,由于命题人故意设有“陷阱”,所以按上面的解题方法仍然不能顺利地选出正确答案,这时就需要进一步认真分析题意和供选答案,并将标出的关键词与供选答案反复对照,从而找出“陷阱”,排除干扰。千万不要只在某一个环节上做文章,如果能做到这一点,再加上相关知识的掌握没有问题,就很可能柳暗花明。如下例:

例5. 下列有关植物所需的几种矿质元素与光合作用关系的叙述,错误的是 ()

- A. N 元素是叶绿素的成分,也是光合作用过程中所需酶的成分
B. Mg 元素是叶绿素的组成成分
C. P 元素有参与光反应中 ATP 形成的作用
D. C 元素是叶绿素、酶的成分,也参与暗反应的过程

按照上面介绍的解题方法,应先将题目认真阅读一遍,再将题中的“矿质元素”、“光合作用”、“关系”等关键词找出并标出(如上),然后分析并选择供选答案。然而在实际解题过程中,包括成绩非常拔尖的学生在内都被这道题难住了,他们觉得四个供选答案似乎都对,思来想去,最后大部分学生选择了 A 答案,因为他们对 N 元素是否是叶绿素的成分有点拿不准(教材上没有)。这道题学生做错的原因是:他们在遇到困难时,没有从试题整体的高度去重新分析题意,而只是去苦苦思考供选答案中知识点的对与错。其实,如果他们能回头去稍微关注一下题目中的“矿质元素”,也许就能豁然开朗;C 元素并非矿质元素。

以上只是介绍了解答生物选择题的一些常规方法,采用这些方法的前提是基础知识的掌握要扎实和全面,如果不具备这个前提,那就还应该加上其他一些方法,如排除法、比较法、联想法等等。但不论使用哪种方法,都只有熟练用上上面提到的三个步骤,才能正确解题。

(二) 生物信息给予题的应试策略

1. 信息给予题的基本框架

综合各类信息给予题,该类试题一般有如下框架:题干(信息部分)+若干简短问题(问题部分)。题干是向学生提供解题信息,多以文字叙述为主,有的再辅以图示和数据等信息,内容覆盖了生命科学领域的各方面知识,题干的特点往往具有隐蔽性、启发性和迁移性。

问题部分是围绕题干给出的信息主题展开的,学生能否解答问题,关键取决于他能够从题干中获取多少信息以及获得的信息能否快速地向要解答的问题中来。若干问题往往以连环式、并列式、渐进式或综合式的结构关系形成系列,构成对题干信息比较完整的研究和应用。

2. 信息给予题的典型特征

情景新知识活 创设情景的题材一般取材较新,富有时代气息,考生必须对新情景进行认真的分析、归纳,通过检索旧知识,吸纳新知识,探索出试题设问的实际问题与中学基础知识的相同点与相似点,从而将所学知识迁移到新情景中去。

起点高落点低 信息给予题的命题多取材于重大的生物学成果或经典的生物学实验——起点高,而所问问题往往又是利用现有基础知识便能解答的,看似超纲,实则紧扣书本——落点低。

即时学即时用 由于信息题创设的情景新,知识内容新,要求考生现学现用,迅速捕捉信息并且利用信息,这正是检测考生自学能力及分析解决问题能力的绝妙之处。

3. 信息给予题的解法

由于信息给予题所具有与众不同的特点,也就决定了解答时应遵循的一般方法:

阅读理解发现信息 认真阅读题干,能读懂题干给出的新信息,理解题干创设新情景中的新知识。

提炼信息发现规律 结合提出的问题,提炼出有价值的信息,剔除干扰信息,从中找出规律。

运用规律联想迁移 充分发挥联想,将发现的规律和已有旧知识牵线搭桥,迁移到要解决的问题中来。

类比推理解决问题 运用比较、归纳、推理,创造性地解决问题。

4. 信息给予题例题分析

例1. (2001·上海高考题)1997年,科学家在深海中的火山口周围发现热泉。热泉喷出的海水温度超过300℃,并且富含硫化氢和硫酸盐,令人惊奇的是,在这样的海水中,竟发现大量的硫细菌。这些细菌通过氧化硫化物和还原二氧化碳来制造有机物,在泉口周围还发现多种无脊椎动物,如大海蛤、蟹、管水母,没有口也没有消化道的管居环节动物等。近20年来,人们不断在深海处发现这样的热泉生态系统。有些科学家认为热泉口的环境与地球上早期生命所处的环境类似。

请根据以上材料回答:

- (1)上述硫细菌的同化作用类型是哪种?
- (2)与一般生态系统相比,深海热泉生态系统有哪些特殊之处?
- (3)研究深海热泉生态系统有什么意义?

解析:此题是典型的文字叙述式信息给予题,内容新颖,篇幅较长,需要学生具有一定的文字阅读能力,提取信息的能力,并能根据有关信息推断出相关问题的答案。解这种类型的题目,最好是从所问出发,更有利于提炼有效信息。如本题针对问题可以从题干截取以下信息:

(1)热泉生态系统处在深海中的火山口周围,所以无光照,压力大,湿度高。

(2)海水中大量的硫细菌通过氧化硫化物来还原二氧化碳合成有机物,所以硫细菌是生产者,其合成有机物所需的能量来自氧化硫化物所放出的化学能,而非太阳能。

(3)热泉生态系统高温、高压的无机环境与早期生命所处的环境类似,这为研究生命的起源提供了材料。

从以上得到的有效信息找出规律,展开联想:本题中的硫细菌的同化作用的方式应同课上学到的硝化细菌类似,属化能自养型生物,不同于光能自养型的绿色植物。这样,本题的答案就很容易得到。

答案:(1)硫细菌的同化作用类型是化能自养型。

(2)与一般生态系统相比,深海热泉生态系统的不同之处有:①能源是化学能,不是太阳能;②生产者是化能自养细菌,不是绿色植物;③外界是高温高压无光的环境,不是常温常压有光环境。

(3)研究深海热泉生态系统的意义有:①丰富人们对生物适应性、多样性的认识;②对研究生物抗高温、抗高压的机理有重要价值;③对研究生命的起源和生物的进化有一定的意义。

可以看出,信息给予题考查了学生的阅读能力、信息提取能力、知识的迁移能力。这类试题来源广泛,要求学生在平时学习基础知识的同时,注重各科知识的渗透,加强知识的迁移训练,加强课外阅读和社会实践,关心社会热点,关注现代科技新成果,扩大知识信息量,注意培养抽象、归纳、推现(收敛和发散)的创新能力。

5. 信息给予题迁移冲浪

例2. 我国水稻专家袁隆平进行杂交水稻“三系法”、“二系法”的研究和农业推广,被称为粮食生产上的一次“绿色革命”,袁隆平被世界称为“杂交水稻之父”,并获我国首次国家最高科技奖。“三系法”首先是找到了雄性不育的水稻。细胞核的可有基因(R)对不育基因(r)为显性;细胞质可育基因(N)、不育基因(S)。其中R能抑制S的表达。“二系法”的关键是培养光温敏型雄性不育系,即水稻在长日照、高于临界温度(23℃)时表现为雌性不育;而在短日照、低温时,表现为雄性可育。

结合上述给出的知识回答:

- (1)从分子水平看,生物的遗传实际上是_____。
 (2)从细胞水平看,“三系法”的雄蕊是否可育,是由_____决定。
 (3)从生物个体水平看,培养光温敏型雄性不育系说明_____。

参考答案:(1)基因的脱氧核苷酸排列顺序的传递 (2)细胞核和细胞质中的基因共同 (3)生物性状的表达受外界环境的影响

例3. 据调查,化学农药的产量和品种逐年增加,农业害虫的抗药性也不断增强,危害严重。如近年来,棉铃虫在我国大面积暴发,造成经济损失每年达100亿元以上,针对这种情况,江苏农科院开展“转基因抗虫棉”的科技攻关研究,成功地将从关基因导入棉花植株细胞中,得到了棉花抗虫新品种。此棉对棉铃虫等害虫的毒杀效果高达80%~100%。

请根据上述材料分析回答下面问题:

- (1)“转基因抗虫棉”新品种的培育主要是应用了_____新技术。
 (2)“转基因抗虫棉”抗害虫的遗传信息传递过程可以表示为:_____。
 (3)该项高科技成果在环境保护上的重要作用是_____。

参考答案:(1)基因工程 (2)抗虫基因(DNA) $\xrightarrow{\text{转录}}$ mRNA $\xrightarrow{\text{翻译}}$ 蛋白质 \rightarrow 抗虫性状 (3)减少农药用量,减轻农药对环境的污染

例4. 近几十年来,生命科学的发展日新月异,成果层出不穷,生物学的观点不断更新或面临挑战,或得到补充完善。

20世纪80年代,美国生物学家奥尔特曼和切赫研究和发现了RNA的催化功能,由此他俩获得了1989年的诺贝尔化学奖。

1996年英国蔓延的“疯牛病”成为国际社会关注的焦点。引起“疯牛病”的病原体是一种能致病的蛋白质,它不含核酸,称之为朊病毒。美国生物学家普鲁辛纳就是由于研究朊病毒,作出了卓越贡献,而获得1997年度诺贝尔医学奖。研究发现朊病毒的复制倍增并不是以核酸为模板,而是以朊病毒自身为模板。

1997年英国的克隆羊“多利”的诞生轰动了全球。克隆羊“多利”是英国的威尔穆特博士领导的科研小组将高度分化的成年绵羊乳腺细胞核移植到去核的卵细胞中培育成功的。

根据你所学的生物学知识,分析上述三则资料内容分别对哪些原有的生物学观点提出了挑战或补充完善?请用简短的文字加以说明。

参考答案:(1)酶是一类具有催化能力的蛋白质。RNA催化功能的发现,使人们认识到除蛋白质外,还可以从其他物质中寻找生物催化剂。(2)核酸是一切生物的遗传物质。有些蛋白质也可以复制并作为遗传物质。(3)受精前、植物细胞和早期胚胎细胞具有细胞的全能性。高度分化的动物细胞也具有细胞的全能性。

【三】实验专题复习

第一,教材实验的复习

书中开设的实验,不仅是为了让学生验证学过的知识,更重要的是让学生了解和掌握研究生物学的实验技能和方法,培养学生探究生物学奥秘的能力。所以,在复习过程中,对书中的实验不能单纯的依照实验指导“按方抓药”。学生要认真理解实验的程序,认真分析实验中每一步骤的作用,每一处理的意义,以及各步骤之间的相互联系;既要知道应该这么做,为什么这样做,还要想想换一种做法行不行,为什么?从中学学习解决问题、研究问题的方法及寻求最佳方法的途径。下面将教材中主要的实验总结如下。

1. 使用显微镜的观察性实验

①显微镜的结构与使用

(1)显微镜的主要构造:

①目镜:在镜筒的上方,其上标有其放大倍数。如4×表示其放大倍数为4倍,常见的有4×、10×、16×等。目镜越长,放大倍数越小。目镜越短,放大倍数越大。

②物镜:物镜的好坏决定了显微镜的优劣,而物镜的质量取决于它的分辨力。分辨力指分辨被检物体中两个点之间的最短距离的能力。物镜的分辨力跟它的镜口率成正比。镜口越大,分辨力愈高。镜口率简写成N.A.或A.,注明在物镜的镜头上。如果两个放大倍数相同的物镜,一个N.A.是0.65,而另一个N.A.是1.25,则后者要比前者的分辨力高,当然价值也高。有的物镜的镜头上标有 $\frac{0.65}{17}$ 的意思是:放大倍数为45倍;镜口率为0.63;光学镜筒长为160mm;盖玻片的厚度为0.17mm。物镜越大,放大倍数越大,其工作距离(物镜和玻片之间的距离)越短;物镜越短,放大倍数越小,其工作

距离越长。

- ③镜座：方形或马蹄形的铁座，用以稳定显微镜。
- ④镜臂：支持镜筒。上有粗准焦螺旋和细准焦螺旋。
- ⑤镜筒：上接目镜，下通过转换器连接物镜。
- ⑥转换器：上面可以放2~4个物镜，转动转换器，可使一个物镜正对镜筒。
- ⑦载物台：其中央有一圆形的通光孔，其上有固定或移动玻片的结构，如移动尺或压片夹。
- ⑧遮光器：上有大小不等的孔，叫做光圈，用来调节光强度。
- ⑨反光镜：一面平，一面凹。用来反射光线。当外界光线较强时使用平面镜；当外界光线较弱时，使用凹面镜。

(2)显微镜的使用说明：

- ①使用显微镜时应先装好物镜和目镜。
- ②对光：转动转换器，换用低倍物镜；用左眼向目镜观察，同时转动反光镜，使其面向光源，直到看到一个明亮的视野。
- ③用低倍镜观察：光对好后，在载物台上固定要观察的装片或切片，并使需观察的部分正对通光孔。然后从侧面注视物镜，右手转动粗准焦螺旋，使镜筒慢慢下降，让物镜接近切片但不要接触，以免压碎玻片或损伤物镜的镜头。再用左眼向目镜观察，同时用手转动粗准焦螺旋，使镜筒慢慢上升，直到看清物像为止。

④用高倍镜观察：转动转换器，换用高倍物镜，然后调节细准焦螺旋，直到看清物像为止。

(3)显微镜使用的注意事项：

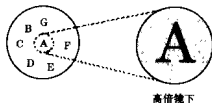
①镜头的擦拭：显微镜的镜头受到污染后，要用擦镜纸来擦拭。如果有油污，则用擦镜纸蘸二甲苯来擦除油污。擦拭时只能向一个方向，不要揉，防止镜头上的灰尘磨损镜头。

②防止震动和暴力，不要过度转动转换器，以免造成光学系统光轴的倾斜，致使显微镜成像不清晰。

③显微镜的放大倍数：显微镜的放大倍数是物镜和目镜的乘积。（见表3，图1）

表3

	放大倍数大	放大倍数小
视野	小、暗	大、亮
物像	大	小



高倍镜下

图1

④显微镜呈倒立的放大的虚像，因此，实际移动玻片的方向和在视野中想要移动的方向是相反的，如图2示意：

⑤在使用显微镜时，有两个先高后低的原则：

a. 在观察时，应先从侧面观察，下降镜筒，在用目镜观察时再上升镜筒。绝对不允许在左眼看目镜的同时，下降镜筒。

b. 要先用低倍物镜观察，看清物像后，把所要放大的物像调到视野的中央，再换用高倍物镜。

⑥左眼观察目镜，是为了用右眼注视纸上，画显微镜结构图。

⑦100×的物镜是油镜。100×的物镜的放大倍数大，视野也暗，为了得到明亮的视野，进入物镜镜头的光线要强。我们知道，玻璃的折射率为1.41。空气的折射率为1。当光线→玻璃→空气→物镜镜头时，在玻璃和空气的交界面上发生光线的折射。香柏油的折射率为1.4，在玻片上滴上一滴香柏油，下降镜筒使物镜的镜头和香柏油接触，然后上升物镜，这样在玻片和物镜镜头之间拉起一个油柱，当光线→玻璃→香柏油→物镜镜头时，在玻片和物镜镜头之间就不会有光线的折射。如图3示意：

实际玻片移动的方向



图2

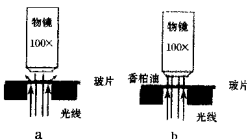


图 3

2) 高倍显微镜的使用和观察叶绿体(见表 4)

表 4

原理	叶绿体存在于植物体绿色部分的细胞质中。叶绿体一般是绿色的扁平椭圆形或球形,可用高倍显微镜观察它的形态和分布。
成功关键	1. 取材原则:①植物体新鲜的绿色部分,以单层细胞构成部位最佳;②细胞中叶绿体大,数目多;③举例:藓类的叶、菠菜叶下表皮。 2. 高倍镜的使用:①使用高倍镜前必须先使用低倍镜找到物象,且置于视野中央;②下降镜筒时必须侧视物镜;③高倍镜调节必须使用细准焦螺旋;④观察过程中注意装片保持水分。
步骤	制作临时装片(取材、制片)→低倍显微镜观察(对光、观察)→高倍镜观察→绘图。
注意事项	绘图要求:①铅笔绘图;②标明图名、指示线、注字;③实事求是;④线条不重复、不间断,以不同的点密度表示结构的致密程度。
思维拓展	①叶绿体的形状有利于它在细胞质基质中的运动。②叶绿体通过运动,便于其内部的每一个基粒充分接受光照。③叶绿体在细胞内的散乱分布利于充分接受光线。④实验过程中,细胞保持生命状态。

3) 观察细胞质的流动(见表 5)

表 5

原理	细胞质的流动是活细胞的标志。叶绿体的运动是细胞质流动的标志。
成功关键	1. 取材原则:①植物体新鲜的绿色部分,以单层细胞构成部位最佳;②细胞中叶绿体大,数目多;③举例:藓类的叶、菠菜叶下表皮、表皮毛。 2. 促进细胞质流动的方法:①光照 15~20min;②浸泡、水温约 25℃;③切伤部分叶片。 3. 观察过程:保持装片中材料的水分。
步骤	制作临时装片(取材、制片)→低倍显微镜观察(对光、观察)→高倍镜观察。
注意事项	①显微镜下观察到的细胞质的流动方向与实际方向相反;②同种生物每一活细胞质流动的方向相同,不同生物之同活细胞中细胞质流动方向可相同。
思维拓展	①液泡发达的植物细胞中,细胞质沿着液泡膜以一定速度和方向流动;②其他生物体的细胞质流动方式与植物不同;③细胞质流动的速度标志着生物体新陈代谢的水平;④本实验可用来检测细胞和个体的生命状态。

4) 观察植物细胞的有丝分裂(见表 6)

表6

原理	有丝分裂过程中,染色体的变化是辨认间期、前期、中期、后期、末期的依据。
成功关键	1. 取材原则:①植物体具有分生能力的部位:如根尖、茎尖、茎的形成层;②处于代谢旺盛状态;如适宜温度状态。 2. 解离、漂洗、染色要充分。
步骤	材料培养→取材解离(杀死细胞、溶解果胶)→漂洗(洗净盐酸以防解离过度影响染色)→染色(染色体着色)→制片→低倍显微镜观察(对光、观察)→高倍镜观察(找到各时期)→绘图。
注意事项	①由于解离作用,观察前细胞已死亡;②染色时间不能过长,否则会因细胞核充满颜色而无法分辨染色体;③染色剂为碱性,常用龙胆紫(用醋酸配置)或醋酸洋红溶液。
思维拓展	①生物制片使用的染料的酸碱性主要由显色基团决定。若染料的显色基团为阳离子,该染料为碱性染料;若染料的显色基团为阴离子,该染料为酸性染料;②龙胆紫或洋红的显色基团均为阳离子,故为碱性染料;③动物细胞有丝分裂的观察方法与此实验相似,材料可以来自动物的精巢或卵巢;④若想使植物细胞或动物细胞分开且保持活性,可分别使用果胶酶和胰蛋白酶。

5) 观察植物细胞的质壁分离与复原(见表7)

表7

原理	一个成熟的植物细胞相当于一个渗透系统。原生质层(细胞膜、液泡膜以及它们之间的细胞质)相当于半透膜;当外界溶液浓度大于植物细胞液的浓度时,细胞就通过渗透作用失水,出现质壁分离;反之,植物细胞吸水,质壁分离逐渐复原。
成功关键	取材原则:活的、有颜色的、有大液泡的植物细胞。
步骤	取材制片→低倍显微镜观察(对光、观察)→质壁分离(一侧滴蔗糖溶液,发生分离即停)→滴清水→质壁分离复原。
注意事项	①滴加蔗糖溶液和清水都在载物台上进行,否则不易观察某个细胞的失水和吸水;②质壁分离现象出现后,要立即滴加清水,否则可因细胞长时间缺水死亡而无法复原。
思维拓展	①质壁分离及复原:可证明细胞是活的;大体测定细胞液的浓度;说明细胞对某些物质的选择性;②可用浓度适当,对细胞无毒害的药品作为分离剂替代蔗糖溶液进行实验;③若外界溶液中的溶质为细胞可吸收的成分,则发生质壁分离后,可自动复原。如适宜浓度的葡萄糖溶液、乙二醇溶液、硝酸钾溶液、硫酸铵溶液、原素溶液等。

2. 分子水平的实验

1) 生物组织中可溶性还原性糖的鉴定(见表8)

表8

目的	鉴定生物组织中可溶性还原性糖的存在。
原理	①生物组织中普遍存在可溶性还原性糖,常见有葡萄糖、果糖、麦芽糖。②斐林试剂由质量浓度为0.1g/mL的NaOH溶液和质量浓度为0.05g/mL的CuSO ₄ 溶液配制而成。二者混合后,在碱性环境中,生成蓝色的Cu(OH) ₂ 溶液。Cu(OH) ₂ 与葡萄糖在加热条件下,能生成砖红色的Cu ₂ O沉淀。③斐林试剂鉴定可溶性还原性糖时,溶液的颜色变化过程是:蓝色→棕色→砖红色沉淀。
成功关键	取材原则:①含可溶性还原性糖较高的生物组织或器官;②颜色宜浅,如苹果果实、梨果实、白萝卜的根等。

步骤	制备样液→滴加斐林试剂(振荡、溶液变蓝)→加热(溶液蓝色→棕色→砖红色沉淀)。
注意事项	①斐林试剂的使用原则:甲液(0.05g/mL CuSO_4)和乙液(0.1g/mL NaOH)分别储存;现配现用、等量融合、配好再用。②斐林试剂的配制要保证两种成分的混合液处于碱性环境中,否则将出现蓝色沉淀影响鉴定效果。③描述取材时应清楚地说明材料取自某种生物的某个器官的某一部位。④鉴定前预留部分样液以便对照。
思维拓展	①班氏试剂可代替斐林试剂用于可溶性还原性糖的鉴定。其优势在于不用临时配制,因此使用方便。其使用方法和效果与斐林试剂相同。②此鉴定方法同样适用于动物组织。③被鉴定样品也可能是有形成组织状态,但效果不佳。

2) 生物组织中脂肪的鉴定(见表9)

表9

目的	鉴定生物组织中脂肪的存在。
原理	①生物组织中普遍存在脂肪。②脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色,被苏丹Ⅳ染液染成红色。
成功关键	取材原则:①富含脂肪的生物组织或器官,如花生种子。②新鲜材料、颜色宜浅。干种子需要浸泡。
步骤	取材切片→低倍显微镜观察(材料为白色),滴加苏丹Ⅲ或苏丹Ⅳ染液→低倍显微镜观察(脂肪颗粒呈橘黄色或红色)。
注意事项	①材料滴加染液后应迅速观察,否则较长时间后,可由于脂肪颗粒溶解在染液(染液配制过程中以酒精作为溶剂)中而影响鉴定效果。②描述取材时应清楚地说明材料取自某种生物的某个器官的某一部位。如花生种子的子叶,而不能只描述为花生。
思维拓展	①此鉴定方法同样适用于动物组织。②被鉴定样品也可能是液体状态。

3) 生物组织中蛋白质的鉴定(见表10)

表10

目的	鉴定生物组织中蛋白质的存在。
原理	①双缩脲试剂由质量浓度为0.1g/mL的 NaOH 溶液和质量浓度为0.01g/mL的 CuSO_4 溶液组成。②碱性溶液(NaOH)中,蛋白质能与双缩脲试剂发生紫色或紫红色颜色反应。
成功关键	取材原则:①富含蛋白质的生物组织或器官,如大豆种子、鸡蛋蛋清。②颜色宜浅。
步骤	制备样液→滴加0.1g/mL的 NaOH 溶液(振荡、溶液不变色)→滴加0.01g/mL的 CuSO_4 溶液,(振荡,溶液蓝色→紫色成紫红色)。
注意事项	①双缩脲试剂使用原则:先向样液中加入0.1g/mL的 NaOH 溶液,造成碱性环境;再加入0.01g/mL的 CuSO_4 溶液。 CuSO_4 溶液不能过量。②鉴定前预留部分样液以便对照。
思维拓展	被鉴定样品也可能是有形的组织状态。

4) 比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化效率(见表 11)

表 11

目的	验证过氧化氢酶的高效性。
原理	①肝细胞中的过氧化氢酶可以催化过氧化氢,分解为水和氧气。② Fe^{3+} 催化过氧化氢分解为水和氧气。
成功关键	取材原则:①新鲜的动物肝脏中含有较多的过氧化氢酶。如果肝脏已较长时间放置,可在微生物的作用下,酶被分解,影响实验效果。②肝脏要充分研磨,以使肝细胞破裂,并释放酶。
注意事项	①过氧化氢溶液有一定的腐蚀性,实验时应小心。若不慎溅到皮肤上应立即用大量清水冲洗。②注意两试管中过氧化氢应该等量性。
思维拓展	①生物细胞中普遍含有过氧化氢酶,因此此实验的过氧化氢酶可取自其他生物组织。但应注意保证酶的活性。②其他酶的高效性验证方法与此实验方法相同。但实验设计时要注意酶的专一性前提,即酶与催化底物相对应。如研究淀粉酶的高效性应选择淀粉液作底物。③注意确保实验的单一性原则、对照性原则、重复性原则、最适性原则(具体内容见实验设计部分)。

5) 叶绿体中色素的提取和分离(见表 12)

表 12

原理	①色素为有机物,可溶解在有机溶剂中,如丙酮、酒精等。②层析液是一种脂溶性很强的有机溶剂。利用色素在层析液中的溶解度不同可将不同色素分离开来。
成功关键	①新鲜深绿色叶片。②研磨迅速充分。③过滤时使用棉花,决不能使用滤纸。④滤液细线要深、细、齐。
注意事项	①层析时,滤液细线不能浸入层析液中。②色素见光易分解,实验后滤纸条应避光保存。
思维拓展	①层析法是利用不同物质的溶解性分离物质的方法。②利用纸层析法,将物质分离的同时,还可确定不同物质成分的比例、颜色。含量越多,层析带越宽;物质在层析液中的溶解度越大,溶解速度越快,在滤纸上的扩散速度越快,层析带位置越高。

6) DNA 的粗提取与鉴定(见表 13)

表 13

原理	①DNA 在 0.14mol/L 的 NaCl 溶液中溶解度最低,可析出。②DNA 不溶于酒精。③DNA 遇二苯胺(沸水浴)呈蓝色。
过程	①制备血细胞液→②提取核物质→③溶解核 DNA→④析出 DNA→⑤DNA 再溶解→ (细胞吸水胀破) (2mol/L NaCl) (稀释 NaCl) (2mol/L NaCl) ⑥提纯 DNA→⑦DNA 鉴定 (冷 95% 酒精) (二苯胺沸水浴)
成功关键	提取较纯净的 DNA 丝状物。
注意事项	过程②⑤需充分快速搅拌。过程③④⑥搅拌要缓慢。鉴定时,必须煮沸再冷却后,溶液颜色才变蓝,并出现蓝色沉淀物。