

北京市
特级教师论综合丛书



理科综合例析与模拟

生物

林镜仁 编著

中国书店



北京市特级教师论综合丛书

理科综合 例析与模拟

生 物

林镜仁 编著

中 国 书 店

北京市特级教师论综合丛书
编辑工作委员会

主任委员:鲁杰民

副主任委员:康振明 刘振贵

委 员:杨正肃 姚家祥 蒋佩锦 张铁城 刘千捷
宫喜华 林镜仁 杨子坤 王树声

北京市特级教师论综合丛书

理科综合 例析与模拟

刘振贵 刘千捷 林镜仁 编著

出版 中国书店

地址 北京市宣武区琉璃厂东街 115 号

邮编 100050

印刷 北京市朝阳区小红门印刷厂

开本 787×1092 1/16 字数:792 千字

版次 2001 年 9 月第一版 2001 年 9 月第一次印刷

印张 34.75

印数 0 0001-13000

书号 ISBN7-80663-80663-067-8/G·180

定价 49.50 元(全四册)

前 言

高考考试制度的改革,已经进入了全面推广的阶段,2002年全国绝大多数省市自治区将实行“3+x”理科综合和“3+x”文科综合的考试方案。面对这一新事物,考生们急需准确、深入地了解它,在备考阶段也难免会产生这样、那样的困惑。

作为从教时间不少于40年、指导学生高考复习年头也比较长的一些老教师,我们感觉到有责任对考生进行帮助,帮助他们走出困惑、走向成功。为此,我们联手合作编写了这套丛书,给考生们以指导、帮助,给他们的学科指导教师以参考。

在动笔之前,我们深入细致地研讨了有关的文件、资料,分析了改革试验单位使用的高考试卷。本丛书的编写,严格按照“3+x”综合考试模式的要求,全面准确地论述了学科内部的知识结构和知识的综合应用,物理、化学、生物、历史、地理、政治各科,还重点论述了跨学科知识的联系和综合应用,全丛书突出了综合运用知识解决客观问题的能力训练。我们有这样的自信:这套丛书应当是考生的良师,是他们的指导教师的益友。

这是一套丛书,各册有一个大体一致的结构形式。但是,在求大同的同时,又略存小异。即:考虑各学科的自身特点、各分册的自身特点。比如文科分册,理科分册与语文、数学、英语分册略有差异,语文、数学、英语虽合为一册,在结构体例上也会小有不同。

这套丛书是编写者多年数学经验的体现,但文化的共有性又决定了它不可避免地要吸收他人的研究成果,由于条件的限制,不便一一致谢,特在此说明并表示谢意,以示不敢掠美。

由于认识水平和时间的制约,本丛书肯定会存在一些需要提高和完善之处,敬请读者指正,我们将在再版时予以修订。但是,应考生只要真正把握了这套书的内容,就为进入高等学校的大门打下了坚实的基础,就踏上了一条成功之路。

编 者

2001. 9



王树声
地理特级教师

1949年毕业于北京师范大学地理系
北京师大附中地理系特级教师
首都师大地理系及北京教育学院地
理系兼职教授



姚家祥
语文特级教师

1961年毕业于华东师范大学中文系
1981年起任北京市海淀区教师进修
学校语文教研员



林镜仁
生物特级教师

1962年毕业于北京师范大学生物系
北京市教研部兼职教研员



刘千捷
物理特级教师

1963年毕业于北京师范大学物理系
北京八中物理特级教师



刘振贵
化学特级教师

毕业于北京石油大学
北京师范大学实验中学化学特级教师
北京化学奥林匹克高级教练



蒋佩锦
数学特级教师

1963年毕业于北京师范大学数学系
北京五中数学教师 北京数学学会理
事 北京市东城区名师导学团成员



杨子坤
历史特级教师

1959年毕业于北京师范大学历史系
北京师大附中特级教师
北京教育学院历史系兼职教授
全国中学历史教学研究会常务理事



张铁城
英语特级教师

1962年毕业于北京外国语学院
北京钢院附中英语特级教师
北京高考英语口语试主考教师



康振明
政治特级教师

北京市东城区教研科研中心副主任
北京市东城区中学教研室主任

目 录

一、2001 年高考生物学试题分析及 2002 年高考命题趋势.....	(1)
1.2001 年高考生物学试题简析(广东、河南卷)	(1)
2.2002 年生物学高考命题趋势.....	(5)
二、学科内综合的例析.....	(15)
三、高考生物学最新模拟试题.....	(55)
模拟试题(一).....	(55)
模拟试题(二).....	(63)
模拟试题(三).....	(70)
模拟试题(四).....	(77)
模拟试题(五).....	(85)
模拟试题(六).....	(92)
模拟试题(七).....	(102)
四、答案与提示.....	(112)

2002 年 5 月

一、2001 年高考生物学试题分析与 2002 年高考命题趋势

1.2001 年高考生物学试题简析(广东、河南卷)

2001 年生物学试题仍坚持在考查知识的基础上考查能力,更加突出素质和能力的考查,试卷总体上有以下特点:

(一)注重基础知识的考查

高考命题方向由知识立意转变为能力立意,不是不考查基础知识,而是强调考查对知识的理解和应用。考查能力不可能离开对知识的考查。我们知道,生物学的基本概念、原理和规律是观察、理解生命现象,分析、解释自然界和社会生产、生活实际中生物学问题的必备知识基础,因此,掌握生物学的基本知识是十分重要的,离开了对知识的掌握和积累,能力是很难形成的。所以考查能力还必须加强对基础知识和基本技能的考查。

2001 年试卷与往年一样,也十分注重对基础知识的考查,而且考查的知识面很广,几乎涉及每一章的重点知识。其中,高中生物学部分,以细胞、新陈代谢、遗传和变异、生物与环境四章为重点;生理卫生部分以与代谢相关的系统和内分泌、神经系统为重点(见表 1)。

表 1 1999~2001 年高考生物学试题知识点的分布

章	考查的知识要点	题 号		
		1999 年	2000 年	2001 年
细胞	细胞的化学成分和功能	2	15	2、21
	细胞的亚显微结构和功能	43	1、38	3、33
	细胞的分裂	1	32、(33)*	
新陈代谢	新陈代谢概述(酶、ATP)	13、14	10	9
	绿色植物的新陈代谢	15、30、34	16、18、20	4、10、38
	动物的新陈代谢	45、31	26、36、44	5、34
	新陈代谢类型	17、24	17、24、37	1、6
		32	14、34、42、43	14、(36)* 42-(1)
生殖和发育	生殖的种类		13	
	减数分裂	46	2	23
	动物的个体发育(胚的发育)		12	19
生命活动的调节	植物生命活动的调节	18	19	12、29
	动物生命活动的调节	19		
遗传和变异	遗传的物质基础	20、25、47	23、45	22(21)*
	遗传的基本规律	21、22、48	21、22、35、40、(33)*	24、31*
	性别决定与伴性遗传	23	26	40、(31)*
	基因突变与染色体变异	26	39	39

表 1 1999~2001 年高考生物学试题知识点的分布

续表

生物与环境	生态因素	29	28	41-(1) 26
	种群、群落	40	29	11、25
	生态系统与环境保护	16、28、49	27、30、41	41-(2)(3) 42-(2)(3)
生 理 卫 生 部 分	概述(显微镜的使用)		3	27
	运动系统	35		30(36)*
	循环系统	11、12、42	6	7、18、28、37
	消化系统	10、33、44	5	6、13
	呼吸系统	5、(37)*		
	泌尿系统	41	11	8
	内分泌系统	3、36	35	15、17
	神经系统	4、6、38(37)*	7、9	16、35
	生殖和发育	7、8		
	传染病,免疫	9、39	4	20

(二)人体生理和卫生保健方面的知识考查比重有所加大

人体生理卫生知识教学在全面推进素质教育中起着重要作用。长期以来,因受“应试教育”的影响,人们普遍不重视中学生物学教育,尤其是初中生物学课程的教学,有的学校没有生物实验室,有的全校仅有几台显微镜,有的干脆把初中生物课砍掉,生理卫生知识学生懂得甚少,生物学知识极为贫乏,这不仅给高中生物课教学增加了难度,更重要的是影响学生身心健康的发展以及全面素质的提高,因此,加强生理卫生知识部分的考核,对全面提高学生的素质,对初中生物学教学都起着良好的导向作用。除去年考题中,生理卫生部分考核过少外,1999年和今年考查的比例在增加,这也成为今年试题的特点之一。全卷中与生理卫生知识相关的试题所占分值约为47分,约占全卷总分的1/3左右。

(三)试题内容密切联系社会生产、生活实际,关注生命科学的研究热点,突出考查学生运用知识分析和解释实际问题的能力

强调以能力测试为主导,就是通过设计试题情景考查对知识的理解能力和应用能力,所以在试题内容的选择上以及试题内容的表达上都要考虑如何达到突出能力的考查。今年的试卷在这点上处理得很好。全卷很多试题都突出了以“现实问题”立意命题,密切联系社会生产、生活实际或科学、社会发展中的“热点”问题,如第4题,联系农业上贮存粮食,谷物必须晾晒干才能入库问题考查呼吸作用强度与含水量的关系;第7题联系人体在剧烈运动时心脏的活动来考查相关的心脏生理的知识;第12题联系温室栽培茄果类蔬菜,因花粉发育不良,影响传粉受精使产量下降应采取的补救措施考查生长素的作用;第16题联系高位截瘫造成的损害考查脊髓的结构和功能;第20题联系儿童脊髓灰质炎考查免疫相关的知识;第26题联系人口普查

的实际考查种群的基本特征；第 30 题联系营养过剩导致青少年身高增长考查平衡膳食问题；第 40 题联系胎儿基因型的检测考查性别决定及伴性遗传的知识；第 41 题联系湖泊有机物净生产量的变化考查生态因素、生态系统的相关知识；第 42 题则联系生命科学的“热点”考查代谢类型、生态系统、生物进化的相关知识。解答此类问题不可能从书本上直接找到答案，但只要我们认真分析推理，基础知识学得扎实，问题完全可以解决。这类试题突出考查运用所学知识分析和解释实际问题的能力，所以在复习中要经常联系社会中有关的生物学问题，加强这方面的能力训练，促进思维能力的形成和发展。

在题干内容的表达上，今年试卷与往年一样，形式多样化，图文结合，加大图表形式表达的比重，全卷 42 道题中，以图解(表格)表达的题约占 23.9%，有的还运用了符号来表达，如第 4 题考查水分代谢的知识就属一例。用图表形式表示更加形象、直观，符合生物学科本身的特点。采用这种形式表达，不仅考查了识图能力，也考查了图文信息转换能力，今后高考还会继续加强这方面能力的考查。

(四)突出生物学科的特点，加大了对实验能力考查的比重

生物科学是实验性科学，生物学的基本概念、基本原理、基本规律都是经过长期的科学实验推导和论证的。例如，孟德尔的遗传因子分离规律、自由组合规律，是经过长达 8 年的杂交实验才发现的；光合作用、生长素的发现无不都是通过实验得出结论的。生物学的发展离不开实验。与物理、化学一样，在现行的中学教材中，在讲述重要的知识内容常伴有实验，这也是理科的特点之一。通过实验将加深学生对科学概念、原理、规律的理解，也使学生受到科学研究方法的训练，为将来从事这方面工作打好基础。由于种种原因，长期来中学生物学实验常常得不到保证，高中课本的学生实验又太少，这给高考命题带来一定困难，总是在学生做过的那些实验上打圈圈，不敢打破常规，缩手缩脚，于是在中学教学上出现了做实验不如背实验的怪现象。今年的试卷突破传统思维的束缚，出了一些课本上从来未见过、未做过的一些实验题目，如第 5 小题，第 37 题、38 题突出对实验现象的预测、分析或设计简单的实验，使实验的题目以及与实验相关的题目所占分值从过去的 10%左右上升到 30%左右(见表 2)。

表 2 1990~2001 年生物试卷实验题分布情况

年份	选择题题号	非选择题号	分值	占全卷总分比例(%)
1990	27	36	6	8.6
1991	0	36	4	6.0
1992	0	32、33	12	17.0
1993	9	29	8	11.4
1994	3、5、16	29、30	7	10.0
1999	15、17、29、30、34	44	15、5	10.3
2000	3、19	36、38、40、42	38	25.3
2001	5、27、29	34、35、36、37、38	47	31.3

这些实验题目的考查,将会使学生能领悟到科学的思维,科学的方法,让他们懂得以科学实验为中心的探究,是科学研究的基本过程。

(五)在全国统考卷中,首次出现了多选题

在《广东、河南生物科考试说明》中,首次提出在选择题中多选题约占 15%,单选题约占 35%。从试卷看,基本按这一规定设题组卷。(见表 3)。

表 3 题型、题量与分值

题量与分值		1999 年	2000 年	2001 年
题型	年			
选择题	单选题	40 题(60 分)	35 题(70 分)	26 题(52 分)
	多选题	0	0	6 题(18 分)
非选择题		10 题(90 分)	10 题(80 分)	10 题(80 分)
合计		50 题(150 分)	45 题(150 分)	42 题(150 分)

多选题较之单选题,正确答案并非唯一,常常有两个或两个以上正确选项,对考生来说,对知识和能力的考查要求更高,对概念的理解掌握要更加准确,全面。因此,试题有一定难度。本卷多选题有 6 小题,每题 3 分。分别考查显微镜的使用技能;内环境;植物生长素分布受重力影响及不同器官的敏感性不同;身高增长的营养因素;常染色体与 X 染色体的遗传特点;生物进化论基本观点等内容。在今后教学中更要注意抠准基本概念,掌握好基本原理和规律,使知识的学习更为扎实。

(六)总题量适当减少,给考生留有更多的思考时间和空间

从我国中学教育改革的方向看,中学应培养出更多能进行深入思考,具有一定创新意识和实践能力的高中毕业生,以适应新世纪高等学校选拔人才的需要,从表 3 可以看出,从 1999 年至 2001 年,生物学科总试题量在减少,即从 50 道题减至 42 道题。减少的试题主要在选择题,非选择题分值虽然近两年下降了 10 分,但试题的总数仍是 10 道题,这是考虑非选择题有较好的测试功能,它包括填空、简答、识图(表)、计算、分析说明和实验题等题型,能较好地测试考生的推理、归纳、分析综合能力以及运用知识解决实际问题的能力,表达能力、探究问题和创新的能力。总题量的减少,有利于考生有更多的时间深入考虑问题,使他们的思维运作得到充分的发挥。应当指出,题量和试卷长度也不是越少越好,它总是要有一定基本参数,其具体容量也会受到当年高校招生的有关政策、命题的基本设想和试题的取材影响的。

纵观上述几点,可以说今年的试卷对推进中学全面的素质,促进生物学科教学改革起着一定的正导向作用。只有坚持改革,加强对学生进行全面的科学素质培养,把知识学“活”了,思维活跃了,就能取得优异的成绩。

2.2002 年生物学高考命题趋势

经过三年高考,生物学高考命题逐渐走向成熟,事实证明,以能力测试为主导,考查学生运用所学知识,分析和解决问题的能力这一命题指导思想是正确的,它对有利于高校选拔人才和推进中学的素质教育都起着正确的导向作用。所以,对 2002 年的高考命题趋势,我们有以下几点认识:

(一)以能力测试为主导,突出素质和能力考查的命题思想不会改变

新一轮高考改革在总体上更加注重素质和能力的考查,增加能力型和应用性试题,强调理论联系实际,注重考查学生分析问题和解决问题的能力,这些命题原则在一段时间内还会坚持下去,所以 2002 年高考学科内综合能力的考查仍将居主导地位。高考生物学试题主要考查以下六方面的基本能力:

①使用恰当的专业术语阐述生物学事实、方法、概念和原理。

这项能力要求的核心是文字表述能力,但它突出要用生物学的专业术语来表述。生物学术语是描述生物学事实和现象的专门用语或词汇,它不同于一般的语言文字,描述动、植物细胞的亚显微结构,我们用细胞膜、细胞质、细胞核、细胞器、线粒体、质体等术语;描述生态系统的结构和功能,常用食物链、营养级、能量流动、物质循环等。术语的使用要恰当、准确,这里又涉及到对概念、原理的理解和掌握,如果概念掌握不准确、混淆不清,那么即使你使用了术语,也会出现张冠李戴的现象。例如,有的同学不能区分应激性与反射,错把不具有神经系统的原生动物的草履虫、变形虫对刺激的反应当成了反射。把动物排粪当作是排泄,这些都是混淆了概念造成的表述错误。

从知识上看,这项能力主要考查已学过的基础知识、基本概念和基本原理,主要是知识的再现问题。所以,从能力上讲,主要涉及记忆识记能力,也包括对概念、原理的理解能力,从试题的表述看,命题材料主要来自自己知情景中的事实性知识和概述性知识。

例 1 自然选择是指

- A.生物繁殖能力超越生存环境的承受力
- B.生物过度繁殖引起的生存斗争
- C.在生存斗争中适者生存
- D.遗传使微小有利变异得到积累和加强

本题是 1999 年的高考题,它主要考查学生对自然选择的理解。题目采用选择题的形式,在选项中作了对“自然选择概念的表述”。从能力要求上看,是考查识记水平的认知能力,试题难度并不大。

自然选择是达尔文进化论的核心学说,生物在生存斗争中,那些具有有利变异的个体,容易生存下来,而具有不利变异的个体则容易死亡,这种“适者生存,不适者被淘汰”的过程,叫做自然选择。显然选项 C 是本概念的正确表述。

例 2 有些地区用燃烧的方法处理农田的大量秸秆,请填写回答:

(1) 秸秆在燃烧时放出的热量最终来源于 _____。秸秆中的能量是作物通过 _____ 过程贮存起来的。

(2) 秸秆燃烧后只留下少量的灰分。这些灰分是作物在生长过程中从 _____ 中吸收的。

(3) 除了灰分外, 构成秸秆的其他物质, 在燃烧过程中以 _____ 等气体形式散失到 _____ 中。

本题是 2000 年广东卷高考题, 与上一题相比, 它选用了日常生活中的实例作命题材料, 结合环境保护和生物学知识设问, 试题较为灵活, 联系实际紧密, 有一定难度, 涉及到对生物学、化学、环境科学等学科的基本概念、基本原理的理解和运用。

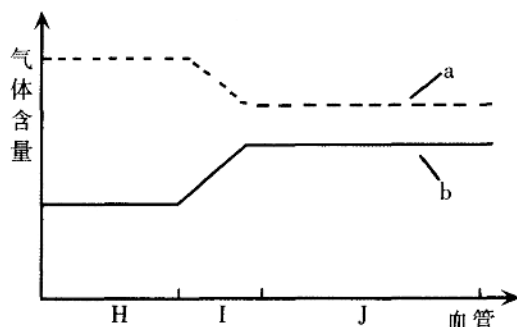
农作物通过光合作用固定太阳能, 它是秸秆能量的最终来源。灰分是植物从土壤中吸收的矿质元素。农作物体内的有机物除了糖类外还有蛋白质、核酸、脂类等。这些物质在燃烧过程中会产生 CO_2 、 H_2O 以及含氮的物质, 如氮氧化物、分子态氮等物质, 散失在大气中, CO_2 、氮氧化物会污染大气, 因此燃烧秸秆既浪费能源又污染环境, 应废止。

从上述两例可以看出, 考查该项能力的试题不仅限于识记水平的认知能力, 有时要达到理解、应用水平。因此, 在教学和复习中, 要引导学生正确理解生物学的基本概念、原理, 把握住概念的内涵, 真正理解术语的特征属性, 加强对表述能力的训练, 才能提高自己的综合能力。

②能理解生物学中常用图、表等各种表述形式的意义, 会用多种表述形式准确地描述一些生物学现象。

这项能力要求包括两部分内容, 一是能对生物学中常用图、表所表述的内容和含义有正确的理解。学习生物体的形态、结构、生理、分类等知识, 离不开对生物体的观察、描述和实验, 而生物学的形态与结构图、或模式图、或示意图(或图表), 对我们掌握知识, 概念和生理过程都具有不可缺少的辅助作用, 它可形象、具体地描绘出形态结构的特征或某些生命活动具体过程, 可准确地勾画出生物与生物或生物与环境之间的关系。正因为如此, 识图、绘图(或表)是我们学习生物学必须要形成的一种基本能力。高考中, 识图、绘图(或表)的试题常占有一定比重, 试题中的图、表不是课本中插图的翻版。因此在教学中, 要注意培养自己能善于利用图、表所反映的形态特征, 以识别处于细胞、组织、器官、个体不同水平的结构, 并运用图、表中所给出的信息, 运用掌握的生物学概念、原理来分析解决问题。

例 1. 如下图所示的曲线, 表示人体血管中血液内 O_2 和 CO_2 含量的变化。图中 H 为肺动脉, 据图回答

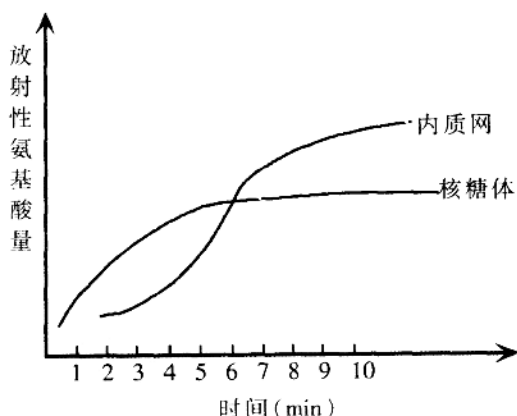


- (1)曲线 a 表示的是 _____ 在血液中含量的变化。
- (2)曲线 b 在 I 段血管处迅速升高是由于 _____。
- (3)曲线 b 所表示的气体在血液内的主要存在方式是 _____。
- (4)I 代表的血管类型为 _____。

本题是 1999 年广东卷高考题,它提供了一个学生从未接触过的图解,考查学生能否运用已学的知识,去理解新情境的资料,分析、解释问题的能力,以及处理图表信息的能力。在教学中,学生已学过血液循环的有关知识,也学习过有关人体呼吸过程的知识。他能否从图表中提取出该题知识信息是解好本题的关键。图中的横坐标表示的是一段血管,H 为肺动脉,曲线 a 和 b,表示气体在 I 处所发生的变化。这一图解已告诉我们此处发生了气体交换,从纵坐标看,曲线 a 所表示的气体在 I 处下降,而 b 曲线所表示的气体在 I 处含量上升,联系我们所学过的在肺循环中 O_2 和 CO_2 含量的变化,便能确定 a 曲线代表是 CO_2 气体,b 曲线表示 O_2 的含量变化,联系所学的血液循环、气体交换的知识,其他各题均可得出正确答案了。

生物学常用的图表,有时是表示实验的数据,实验现象或实验结果。通常以数据表格或直方图、二维坐标图等形式出现,我们更需要通过分析、判断,并对数据进行加工、换算、根据数据做出推论,这方面在能力要求上层次更高,一般多与其他项能力要求相结合。

例 2 从某腺体的细胞中,提取出附着有核糖体的内质网,放入含有放射性标记的氨基酸的培养液中。培养液中含有核糖体和内质网完成其功能所需的物质和条件。很快连续取样,并分离核糖体和内质网。测定标记的氨基酸出现在核糖体和内质网中的情况,结果如下图所示。请回答:



- (1)放射性氨基酸首先在核糖体上大量积累,最可能的解释是 _____。
- (2)放射性氨基酸继在核糖体上积累之后,在内质网中也出现,且数量不断增多,最可能的解释是 _____。

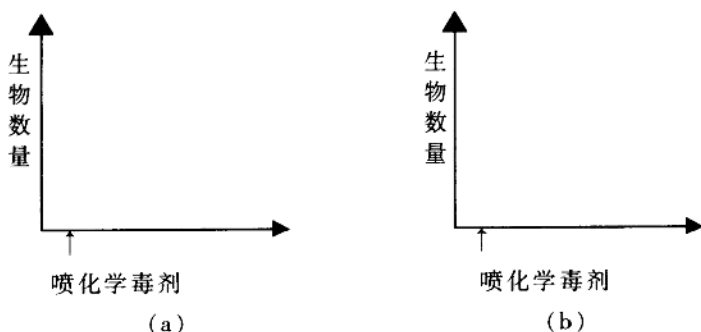
(3)实验中,培养液相当于细胞中的_____。

本题是 2000 年高考题,试题是通过提供一组实验结果,并以坐标图形式出现考查学生的识图能力以及从图表中提取有效信息说明和解释相关问题的能力。

本项能力要求的第二方面是能运用多种不同的表达形式准确描述一些生物学现象。这里所说的各种形式,既包括语言文字,又包括用图形、图表、曲线、数据、符号等来描述概念、原理、规律或一些生物学事实、现象。从能力上讲它涉及到抽象、概括、信息转移等高层次的能力,这就要求我们要主动地去描述和表达,试题有一定难度。

例如:在一次战争中,敌机在热带海岛上喷洒了化学毒剂后,使该岛上的植物迅速死亡,试分析:

(1)在以下坐标图 a 中用三条曲线表示处于不同营养级的生物在数量上的变化趋势,并注明各曲线的名称(生物数量值可自行设定)。



(2)在以下坐标图 b 中,用一条曲线来表示分解者短期内在数量上的变化趋势。

从上述实例可以看出,这项能力要求的核心是“各种表达形式”的转换。信息转换能力是一种综合能力,它综合了识记、识图、绘图、观察、理解、抽象概括、分析比较等多种能力,培养信息转换能力要重视平时的学习,看到结构图,要联想到各部分结构和功能;对生理活动的图解,要理解它的过程;对示意图、曲线图要抓住它所反映的事物本质特征,善于分析、比较,并归纳出结论。在复习基础知识时,又可自绘图解或图表,加以归纳总结,把图表与知识联系在一起,构成一个新的图解知识系统,这样就会促进向综合能力转化,提高能力水平。

③通过分析、综合,理解生物体的结构与功能,部分与整体以及生物与环境的关系。

这项能力要求的核心是,我们观察和分析生物学问题,必须运用“生物体的结构与功能”、“部分与整体”、“生物与环境”相统一的辩证观点,把生物体作为一个整体来综合归纳章与章、节与节的知识,通过分析、比较找出彼此间的内在联系。

例如,在学习细胞的化学成分时,讲到蛋白质、核酸的元素组成、基本组成单位、功能;在细胞亚显微结构中对细胞膜、细胞器和细胞核及核内染色体的成分进行剖析时,又联系到蛋白

质、核酸;在分析生物个体的功能时,特别是细胞代谢、酶、光合作用、呼吸作用、遗传变异的分子基础时,又深刻地剖析了蛋白质、核酸的作用;而在生命起源中又进一步强调由非生命物质如何演变成原始生命,其中蛋白质和核酸起着关键性作用,通过分析,比较使我们充分地认识到蛋白质是生命活动的体现者,核酸是生物的遗传物质,它决定着蛋白质的合成,从而决定着生物的性状。生物界如此丰富多彩是由核酸、蛋白质多样性决定的,由此看出,在分析生物学问题时必须运用“联系的观点”,“统一的观点”,只有这样才能提高综合能力。

例 1 在下列哪种条件下栽种番茄,对增产有利()。

- A. 日温 15℃, 夜温 26℃ B. 昼夜恒温 26℃
C. 日温 26℃, 夜温 15℃ D. 昼夜恒温 15℃

本题是 1999 年高考题,主要考查学生能否运用“植物体是统一整体”的观点,“生物体与外界环境相统一”的观点,对实际问题进行综合分析的能力。

作物的生长发育,依赖于体内有机物的积累。因此,分析问题要从光合作用和呼吸作用的关系上来考虑。光合作用合成有机物、贮存能量;呼吸作用分解有机物,释放能量,两者相互联系。要从整体上综合分析,才能明确有机物的积累与光合作用,呼吸作用的强弱有关,而它们又受到温度条件的影响。光合作用的适宜温度一般是 25℃~30℃左右,所以日温 26℃是适宜栽培番茄的。夜间如果温度高,呼吸作用旺盛,有机物消耗多,不利于有机物积累。所以通过分析各个相关因素的关系,以及部分与整体的关系,我们便找到解决问题的答案。

例 2 当尿液中发现有血细胞和蛋白质时,肾脏发生病变的部位是:

- A. 肾小球 B. 肾小管 C. 肾小囊 D. 收集管

本题主要考查学生能否运用“结构和功能”相统一的观点,来分析解释实际问题的能力。考查的知识点是有关肾脏的结构与生理,考生运用所掌握的“生理卫生”知识,通过对比,由功能的失调,找出结构的病变。

通过分析不难看出,正常情况下,尿液中没有血细胞和大分子蛋白质,只有肾小球(毛细血管球)发生病变,通透性增大,才会使血细胞和大分子蛋白质滤过进入肾小囊腔中,而肾小管的重吸收作用又不能将其吸收,故尿液中会出现血细胞和大分子蛋白质。

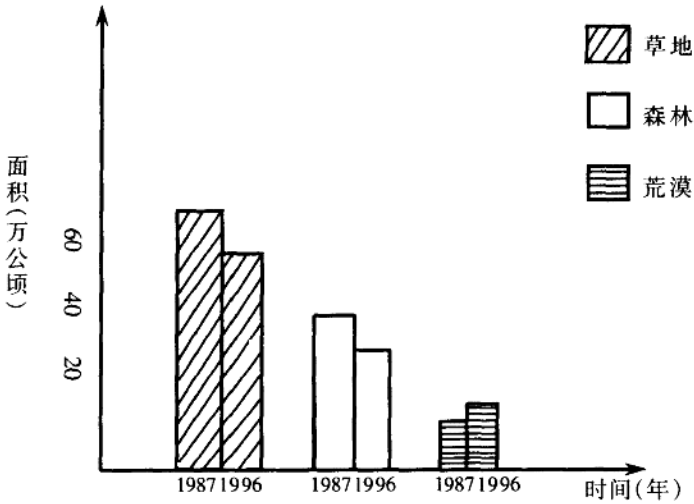
通过以上两例可以看出,分析、综合能力是认知能力要求中较高层次,试题多数涉及多个知识点,要求考生能够分析各个要素之间的相互关系,从整体上去考虑问题,我们不但要理解、掌握生物学的基本原理和规律,更需要有清晰的解题思路,近年来,这项能力的考查还常常与识图能力的考查相结合,并联系社会生产、生活实际设题,已成为高考中重点考查的能力之一。

④正确地解释生物个体、环境和社会中的一些生物学问题。

这项能力要求是要将所学到的基础知识和技能,综合地运用到解释生物体自身及自然环境和社会环境(包括社会生活、生产实际)中的生物学问题,并能对这些问题进行分析和多层次的描述,其核心是“知识的应用”。与第三项能力要求相比较,这项能力要求侧重解决宏观的生物学问题,而前者则偏重于生物体内部以及它与外部的关系上。宏观生物学问题,如应用遗传变异的基本规律对人类遗传病的传递规律的分析;遗传病系谱的分析;遗传病的诊断与预防;

优生优育的遗传学原理;对遗传育种(包括人工诱变育种、单倍体育种、多倍体育种)的分析等。又如,应用生态学原理对环境问题、人口问题、资源的利用和保护问题进行分析等。

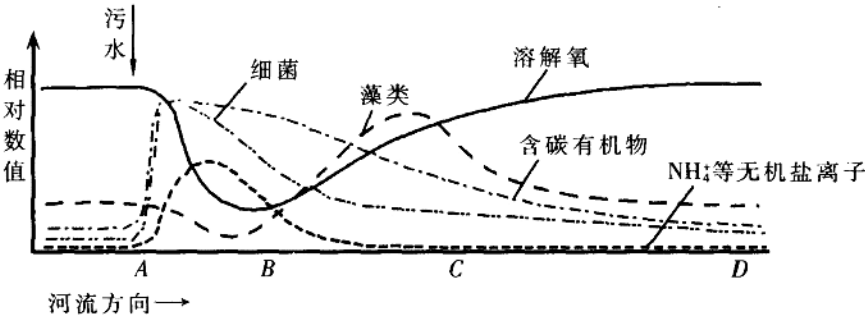
例 1 下图是科学工作者对我国北方地区森林、草地和荒漠地面积变化的调查结果,这对分析说明我国今春以来华北地区多次出现沙尘暴天气有很大帮助。请回答以下问题:



(1)请根据调查结果,分析植被和沙尘暴形成的关系。

(2)请根据生态平衡原理提出治理沙尘暴的措施。

例 2 下图是河流生态系统受到生活污水(含大量有机物)轻度污染后的净化过程示意图。请根据图回答下列问题:



(1)在该河流的AB段上,溶解氧大量减少的主要原因是什么?

(2)藻类植物在BC段上大量繁殖的主要原因是什么?

(3)水中溶解氧含量逐渐恢复的主要原因是什么?

(4)若酿造厂或味精厂将大量含有机物的废水排入该河流,对河流生态系统可能造成的最严重的后果是什么?请运用生态平衡原理分析造成这种后果的原因。

上述两例都是以宏观生物学问题为命题材料的,都与环境、社会、生态学密切相关,并结合第二、三项能力要求设问,密切联系实际,有的问题是开放性试题,体现着“既遵循大纲,又不拘泥于大纲”的命题思想。试题的难度较大,得分较低。试题的导向要求我们不能仅仅限于书本知识的学习,也要注意参与社会实践留意身边的学问,关心社会、关心人类未来的发展,树立人与自然、社会协调发展的现代意识。

⑤使用恰当的方法验证简单的生物学事实,并对结果进行解释和分析。

这项能力要求包括两方面内容,一是能够设计简单的实验,验证简单的生物学事实;二是能对实验现象、实验结果作出正确的解释和分析。

“验证”简单的生物学事实,是指学生自己未验证过的,但已为前人验证过的生物学事实;对“结果”进行解释主要指对实验结果的分析,并能推导实验结论,以及能根据某些实验条件和结果,推测下一步实验结果。“使用恰当的方法”包括会对实验材料和实验仪器进行选择、掌握实验操作步骤,会对实验现象进行观察,会作实验记录,能进行简单的实验设计,也包括实验操作的校正等。

实验设计是要求具有较高的能力水平,除要具备一定的知识基础外,还需具有一定的创造能力。所设计的实验是建立在科学的基础上的,还应具有一定观察力和发现问题的能力。当然这项要求是初步的,是在学生现有水平基础上的。最初可从课本的实验入手,从中得到启发,甚至先是模仿,然后再逐步深入,自行进行设计。设计一个实验要考虑以下几点:①确定实验目的:验证或探究哪一“生物学事实”。②实验原理:实验所依据的科学道理。③实验对象:能体现此“生物学事实”的具体对象是什么。④实验的条件:完成该实验的必备条件,如仪器、设备、材料、温度、pH等。⑤实验步骤:安排实验的最佳程序。⑥对照实验。⑦实验现象的观察和记录。⑧实验结果的分析等。

例如:血液中的钙离子在血液凝固过程中起重要作用,缺乏则血液不能凝固,草酸钾溶液能与血液中的钙离子发生反应,形成草酸钙沉淀,起抗凝作用,请根据提供的实验材料和用具,简要写出第二步及以后的实验步骤和实验结果,验证钙离子在血液凝固中的作用,并回答问题。

一、实验材料和用具

(1)兔;(2)生理盐水;(3)酒精棉;(4)适当浓度的草酸钾溶液;(5)适宜浓度的氯化钙溶液;(6)试管、注射器(针管、针头)

二、实验步骤和实验结果

第一步:在A、B试管中分别加入等量的草酸钾溶液和生理盐水

第二步: